



Die

Minerale der Schweiz

nach ihren Eigenschaften und Fundorten

ausführlich beschrieben

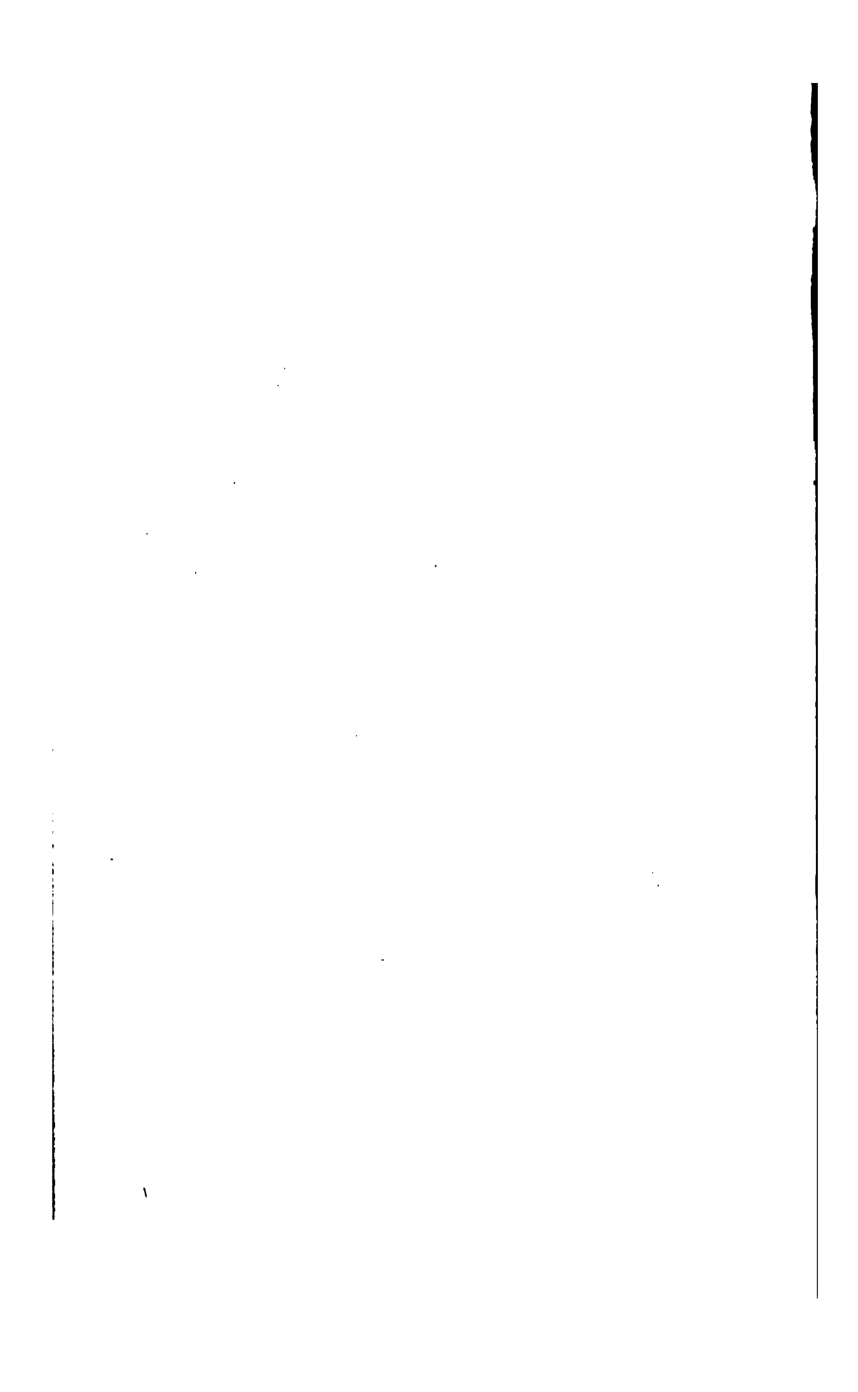
von

Dr. Adolf Kenngott,

Professor der Mineralogie an dem eidgenössischen Polytechnikum und an der Universität in Zürich.

Mit 87 Holzschnitten.

Leipzig,
Verlag von Wilhelm Engelmann.
1866.



Vorrede.

Als ich nach Zürich kam und die ausgezeichnete mineralogische Sammlung des Herrn Dr. David Friedrich Wiser kennen lernte, fand ich bald, dass es eine lohnende Aufgabe wäre, die Minerale der Schweiz ausführlich zu beschreiben, zumal dieselben so zahlreich und wissenschaftlich so interessante sind. Herr Dr. Wiser hatte es sich nicht allein zur Aufgabe gestellt, in seiner Sammlung die schönsten schweizerischen Minerale zu vereinen, sondern er war auch besonders darauf bedacht, die Repräsentanten aller vorkommenden Arten und von den verschiedensten Fundorten zu sammeln, welche er auf das Sorgfältigste untersuchte und bestimmte, doch nur die wichtigsten Novitäten seiner Sammlung im neuen Jahrbuche für Mineralogie u. s. w. zur Kenntniss des mineralogischen Publikums brachte. Bei seinem lebhaften Interesse an der Ausführung meines Planes gestattete er mir freundlichst, seine Sammlung zu studiren und Dank dieser Erlaubniss wurde es mir zunächst möglich, meinen Plan auszuführen,

so dass meine Beschreibung der Minerale der Schweiz wesentlich auf dieser ausgezeichneten Sammlung basirt, bei deren Studium ich durch die umfassende Sach- und Lokal-Kenntniss des Herrn Dr. Wiser bezüglich der verschiedenen Vorkommnisse eine wesentliche Unterstützung fand.

Ausserdem enthält die durch die vieljährigen Bemühungen meines verehrten Collegen, des Herrn Professor Dr. Arnold Escher von der Linth, so reichhaltige Sammlung der hiesigen Universität, welche jetzt mit der des eidgenössischen Polytechnikum vereinigt ist, eine grosse Anzahl schweizerischer Minerale und er selbst, der ausgezeichnete Kenner der geologischen und mineralogischen Verhältnisse der Schweiz, stand mir stets mit seinem Rathe zur Seite, wesshalb ich ihm und Herrn Dr. Wiser auch hier meinen wärmsten Dank auszusprechen mich veranlasst fühle.

So schritt das Werk allmälig vorwärts, zu dessen Vervollständigung auch die Besichtigung anderer öffentlichen und privaten Sammlungen der Schweiz und der Besuch verschiedener wichtiger Fundorte das Ihrige beitrugen, so dass ich nach Verlauf von neun Jahren daran denken konnte, dasselbe zum Abschluss zu bringen und in der vorliegenden Form herauszugeben, wohl überzeugt, dass es noch nicht vollständig genug ist, aber wie es bei solchen Arbeiten nothwendig der Fall

ist, müssen sie trotzdem einmal abgeschlossen werden, um eine neue Basis für zukünftige zu bilden.

Was die Bearbeitung selbst betrifft, so hatte ich dabei nicht allein im Auge, den Ansprüchen der Mineralogen Rechnung zu tragen, sondern ich glaubte auch auf die Freunde der Mineralogie Bedacht nehmen zu müssen und fand mich daher veranlasst, von manchen Specialitäten abzusehen, welche ohnehin auf anderen Wegen den Mineralogen bekannt werden. Wenn ich im Uebrigen vorzüglich das anzugeben die Absicht hatte, was ich selbst gesehen habe, so kann wohl hin und wieder Einiges vermisst werden, was in der ausgedehnten mineralogischen Litteratur bekannt geworden ist, doch darf ich mich dessen ungeachtet der Hoffnung hingeben, dass meine Beschreibung der Minerale der Schweiz eine fühlbare Lücke in der mineralogischen Litteratur ausfüllen möchte, weil ich mich bestrebte, so viel als möglich von den schweizerischen Mineralen durch eigene Anschauung kennen zu lernen.

Zur Erleichterung der Uebersicht der an den einzelnen Fundorten und in grösseren Districten vorkommenden Minerale habe ich in dem Verzeichnisse der Fundorte diejenigen Minerale zusammengestellt, welche in grösseren wichtigen Districten vorkommen und es beziehen sich die in Klammern gegebenen Zahlen der Seiten auf solche Angaben, welche in den Bereich derselben fallen,

ohne dass dies immer am angeführten Orte angegeben ist. Durch das Inhalts-Verzeichniss und das Sach-Register wird es jedenfalls leicht werden, die beschriebenen Mineralarten aufzufinden, für welche ich keine systematische Anordnung geben wollte, weil sie mir nicht zweckmässig erschien, und ich eine alphabetische Reihenfolge wegen der abweichenden Benennungen der Arten noch weniger gern gesehen glaubte.

Zürich, den 24. Februar 1866.

A. Kenngott.

Inhalts - Verzeichniss.

	Seite
Quarz (Bergkrystall, Rauchquarz, Amethyst)	1
Orthoklas (Adular, Feldspath, Kalifeldspath)	45
Albit (Periklin, Natronfeldspath)	76
Hyalophan	86
Epidot (Pistazit, Escherit, Zoisit)	89
Turmalin	108
Axinit	117
Vesuvian (Idokras)	120
Granat	123
Staurolith	135
Disthen (Cyanit)	140
Andalusit	144
Korund	145
Diaspor	147
Chloritoid	148
Chlorit, Pennin, Klinochlor	149
Glimmer	161
Amphibol (Strahlstein, Aktinolith, Byssolith, Amianth, Asbest, Grammatit, Tremolit)	168
Diopsid	176
Prehnit	180
Laumontit	182
Desmin	184
Stilbit (Heulandit)	189
Skolezit	191
Chabacit	192
Gismondin	194
Zirkon	195
Wiserin	196
Talk	200
Serpentin	202
Nickelgymnit	205
Chrysokoll	206
Allophan, Bol	207
Hessenbergit	208
Titanit (Sphen)	213
Turnerit	231
Perowskit	235
Rutil	238
Anatas	260
Brookit	268
Hämatit, Rotheisenerz (Eisenglanz, Eisenglimmer, Rotheisenstein)	274
Magneteisenerz, Magnetit	287

	Seite
Brauneisenerz u. Nadeleisenerz	290
Hausmannit, Manganit u. Rhodonit	291
Rhodochrosit oder Manganspath und Wiserit	293
Siderit, Eisenspath	295
Magnesit	298
Dolomit (Bitterkalk, Bitterspath, Braunspath)	299
Calcit, Kalkspath, Kalk	305
Aragonit	325
Strontianit	327
Cölestin	328
Baryt u. Barytocölestin	330
Anhydrit	332
Gyps	334
Fluorit, Flussspath	337
Apatit	351
Lazulith, Blauspath	363
Cerussit und Wulfenit	365
Molybdänit, Molybdänglanz	366
Antimonit, Antimonglanz	367
Galenit, Bleiglanz	369
Binnit, Dufrenoysit, Skleroklas, Arsenomelan, Jordanit	371
Dufrenoysit	378
Sphalerit, Zinkblende	381
Pyrit, Schwefelkies	384
Markasit und Pyrrhotin	392
Misspickel, Arsenikkies	394
Chloanthit u. Nickelin	395
Chalkopyrit, Bornit und Chalkosin	396
Fahlerz, Annivit u. Studerit	399
Realgar u. Auripigment	405
Schwefel	407
Gold, Silber u. Kupfer	408
Steinsalz	410
Tauriscit und Alaun	411
Bittersalz und andere	416
Scheererit u. Könleinit	418
Asphalt, Naphtha und Bernstein	420
Dopplerit	422
Verzeichniss d. Fundorte	423
Sachregister	456
Verbesserungen und Zusätze	459

Quarz.

Bergkrystall, Rauchquarz, Amethyst.

Der Quarz, dessen Krystalle den Reisenden an den verschiedensten Punkten der Schweiz in grosser Zahl und von sehr verschiedener Qualität zum Kaufe angeboten werden, muss als ein hier sehr häufig vorkommendes Mineral allen anderen vorangestellt werden, zumal die Krystalle, wie man sie gewöhnlich ausschliesslich nennt, schon seit den ältesten Zeiten in der Schweiz gesucht wurden und als geschätzter Handelsartikel in das Ausland gingen. B. Studer hat zwar bereits in seiner Geschichte der physischen Geographie der Schweiz diejenigen Notizen mitgetheilt, welche zeigen, dass den Krystallen des Quarzes schon sehr lange eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt wurde, doch wiederhole ich hier gern einige davon, weil man daraus ersieht, dass schon vor 2000 Jahren die Krystalle fleissig gesucht wurden und der Reichthum der Schweiz an solchen ein ausserordentlicher genannt werden kann. Aus den Schriften des Plinius führt er (Seite 31) folgendes an:

„Durch Verdichtung des Eises bei intensiver Kälte entsteht der Krystall, den man nur da findet, wo vorzüglich der Winterschnee erstarrt, denn sicher besteht er aus Eis,

woher auch bei den Griechen sein Name herstammt. Warum er sechsseitig ist, lässt sich nicht leicht einsehen, besonders da die Spitzen wieder anders gestaltet sind; die Glätte der Seiten ist so vollkommen, dass keine Kunst es nachzuahmen vermöchte. Der grösste, den ich gesehen habe, ist der, welchen Livia Augusta auf dem Capitol gewidmet hat; er wog bei 50 Pfund. Die geschätztesten Krystalle werden auf den Höhen der Alpen gefunden, wo sie in den Felsen wachsen, an so unzugänglichen Stellen, dass diejenigen, die sie herausbringen, meist an Seilen hangen. Die mit dieser Arbeit vertraut sind, erkennen die Stellen an gewissen Anzeichen und Spuren. Manche Krystalle haben Fehler; sie sind mit rauhem Rost bedeckt, oder wolkig gefleckt, oder sie haben verborgene Beulen, oder ein sehr hartes und sprödes Inneres, sogenanntes Salz, oder einen braunrothen Rost, oder Haare, die wie Spalten aussehen und von den Künstlern durch den Schnitt verdeckt werden. Fehlerfreie Krystalle, sogenannte Acenteta, sind rein und wasserhell. Man schätzt sie nach dem Gewicht. Einige Aerzte glauben, man brenne Theile des Körpers am besten, wenn man dazu eine den Sonnenstrahlen ausgesetzt gewesene Krystallkugel benutze. Eine andere Thorheit: Vor nicht viel Jahren bezahlte eine nicht einmal reiche Familienmutter ein krystallenes Gefäss mit 150 Tausend Sesterzen (ungefähr 30,500 Franken). Gläserne Gefässe sehen den krystallenen täuschend ähnlich, und man muss sich wundern, dass dennoch der Preis des Krystalls gestiegen ist.“

Man liest in der That eine solche Notiz, die nahe an 2000 Jahre zurück datirt, mit grossem Interesse, denn sie erinnert in vielen Einzelnheiten lebhaft an die Gegenwart.

Aus einer Schrift von Sebastian Münster, einem Lehrer der alten Baseler Hochschule im 16. Jahrhundert, citirte er (Seite 87) folgende Stelle:

„An der Quelle der Rhone werden viele Krystalle gegraben, denn die Krystalle entstehen durch starken Frost und werden nur da gefunden, wo Alles in winterlicher Kälte erstarrt ist. Es giebt zwei Arten dieser Krystalle. Die einen sind wasserhell, bis 30 Pfund schwer; sie werden gepulvert im Wein als Mittel gegen Dysenterie getrunken. Die anderen sind zwar auch durchscheinend, aber dunkelbraun; die Händler, besonders jüdische, verkaufen sie als Amethyst." Mit Recht bemerkte hierbei Studer, dass diese Anklage, dass Rauchquarze als Amethyst verkauft würden, auf einer Verwechselung beruhen möchte, da wahrer Amethyst ebenfalls in den Alpen und zwar im Wallis, auf welchen Theil der Schweiz sich obige Notiz bezieht, vorkommt.

Auch Josias Simmler, Professor der Theologie in Zürich, in der zweiten Hälfte desselben Jahrhunderts, beschrieb den Bergkrystall als hartgefrorenes Eis, wogegen Marc Lescarbot von Vervins, Advocat en Parlement, der mit der französischen Gesandtschaft des Pierre de Castille in die Schweiz kam, (um 1620 gestorben) in einer Beschreibung der Schweiz diese Ansicht bestritt, wie nachfolgende, von Studer (Seite 157) mitgetheilte Stelle zeigt:

„Ecrivains qui couchez en vos doctes escrits,
Le Cristal être glace, où l'avez vous appris?
Si le Cristal est tel, pourquoy dans les vallées
Le montagnes de glace en ce temps écroulées
Fondent-elles au feu? Et pourquoy voyons-nous
Es détroits où se font des Alpes les égouts
Par un chaud violent se crevasser la glace:
Qui tient en profondeur trois cent toises d'espace?
Ce qui n' est au Cristal, qui plutôt souffrirait,
Le mipartissement que le froid causerait.

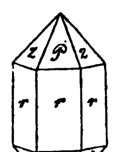
Et pourquoy voyons-nous Nature industrieuse
En formant du Cristal la matière pierreuse
Le produire en morceaux entez sur un roc
Et dressant la plus-part vers le ciel leur estoc?
Et pourquoy voyons-nous que la mesme Nature
Prent en le polissant sans cure tant de cure,
Que la main de l'ouvrier ne fait que l'imiter
Voulant un diamant à six faces poinctes?
Si la glace est Cristal, comment se peut-il faire
Que de la glace sorte un élément contraire,
Et qu' és lieux les plus froids des Alpes elle ait peu
Par le temps acquerir des bluettes de feu?
Car qu' on batte un Cristal contre une dure pierre
Ou contre un fin acier, ou sa propre matière,
On s'en pourra servir ainsi que d'un outil
Propre á faire embraser le drapeau d'un fusil."

Wie aber naturwidrige Vorurtheile und irrige Ansichten alten Herkommens gegenüber solchen richtigen Bemerkungen eines Laien in der Naturgeschichte noch lange festgehalten werden, zeigte eine 50 Jahre später erschienene Schrift eines berühmten Züricher Arztes, Joh. v. Muralt, worin noch von dem Uebergange des Eises in Krystall die Rede ist, und selbst im Anfange des 18. Jahrhunderts musste noch Johann Heinrich Hottinger, auch Arzt in Zürich, von dem 1698 eine Dissertatio de crystallis, harum naturam tradens ad mentem veterum et recentiorum erschien, den Uebergang des Eises in Bergkrystall in seiner Montium glacialium helveticorum descriptio bestreiten.

Bei den Angaben über das Vorkommen des Quarzes in der Schweiz, dessen Krystalle nicht allein von den Mineralogen, sondern, man könnte sagen, von Jedermann mit einem gewissen Interesse betrachtet werden, kommen zu-

nächst hier nur diejenigen Varietäten in Betracht, welche als krystallisirte Glasquarze unterschieden werden. Dies sind die Krystalle, wie man sich früher allgemein ausdrückte und noch bis heute diesen eingeschränkten Gebrauch des Wortes Krystall in dem Munde der Gebirgsbewohner findet, welche die Krystalle suchen oder den Reisenden zum Verkauf anbieten. Der gegenwärtige wissenschaftliche Begriff des Wortes Krystall ist gegenüber jenem Gebrauche neu, wesshalb noch nach dem ein grosses Aufsehen erregendem Funde ausserordentlich grosser Bergkrystalle am Zinkenstock, rechts vom Aargletscher im Canton Bern im Jahre 1719 eine 1721 anonym erschienene Schrift den Titel „Chrystallographia oder Beschreibung der in dem Canton Bern und dessen Landschaft Hasli im Wyssland gefundenen, in dem Zincken genannten Chrystallmine, sammt einigen Merkwürdigkeiten des Wegs und Orts derselben" führte und der Luzerner Arzt Moritz Anton Cappeller 1723 einen Prodromus crystallographiae herausgab und unter Krystall im engeren Sinne nur den jetzt sogenannten krystallisirten Glasquarz versteht, andere krystallisirte Substanzen als Crystalli improprie sic dicti betrachtend. Diese letzteren sind Gegenstand des Prodromus, während die Quarzkrystalle als die wahren Krystalle im Hauptwerke behandelt werden sollten.

1



Die Krystalle des Quarzes, welche bekanntlich die Combination des hexagonalen Prisma ∞P mit der hexogonalen Pyramide P darstellen und woran die Kanten (die Endkanten) der Pyramide 133° 44′ messen, während die Pyramidenflächen gegen die Prismenflächen unter 141° 47′ geneigt sind, zeigen im Allgemeinen eine vorherrschend prismatische Ausbildung undbei oberflächlicher Betrachtung aus-

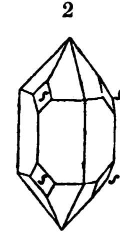
ser dem Wechsel in der Ausdehnung der Prismenflächen gegenüber den Pyramidenflächen keine sonderliche Mannigfaltigkeit. Hierdurch fiel aber gerade ihre Gestalt ganz besonders auf, wie schon aus dem Citate aus Plinius (s. Seite 2) zu ersehen ist, und der zuletzt genannte Arzt Cappeller (Studer's Geschichte u. s. w. Seite 213) begab sich alsbald, nachdem er vernommen, dass in dem Grimselberge eine grosse Krystallgrube wäre gefunden worden, dahin, „in dem Absehen, mich von der Geburtsstadt des Krystalls zu erkundigen und zu schauen, ob ich durch den Ort seiner Geburt und Wachsthums etwas entdecken könnte, warum dieses in den Eingeweiden der Erde entsprungene Gewächs an allen Orten so geartet sei, dass es sich mit sechs Winkeln oder Seiten zu zeigen pfleget.“

Die Flächen der hexagonalen Pyramide, welche in der Figur 1 mit P und z bezeichnet sind, sind mehr oder weniger ungleich ausgedehnt und da auch die Prismenflächen (mit r in der Figur bezeichnet) meist ungleich breit erscheinen, überhaupt an Krystallen die Flächen gegenüber den Modellen und Abbildungen mannigfache Ungleichheit der Ausbildung zeigen und dies bei häufig vorkommenden Krystallen um so öfterer gesehen wird, so konnte nur das genaue krystallographische Studium der Quarzkrystalle es beweisen, dass trotz aller Unregelmässigkeiten ein gewisses Gesetz vorliegt, in Folge dessen (durch rhomboedrische Hemiedrie der Pyramide P) die Flächen der Pyramide P ungleichwerthig sind (wie die Bezeichnung P und z in der Figur es andeutet), von den sechs Flächen der Endzuspitzung oft drei abwechselnde grösser als die drei anderen sind und eine dreiflächige Endecke mit den Kantenwinkeln $= 94^\circ 15'$ anstatt der sechskantigen Ecke bilden. Die Combination ∞P. P. tritt eigentlich hiernach als ∞P. R. R', auf, doch sind Krystalle äusserst selten, an denen die kleinen

Flächen bis zum Verschwinden klein werden, die hexagonalen Prismen dann durch ein Rhomboeder dreiflächig zugespitzt sind.

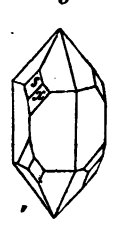
Für den Mineralogen sind dagegen die so scheinbar einfach gebildeten Krystalle des Quarzes äusserst interessant, indem die schweizerischen Vorkommnisse neben den oben genannten Flächen einen grossen Reichthum in der Entwickelung gewisser Flächen zeigen, welche jedoch im Allgemeinen untergeordnet an der Combination ∞P. P oder ∞P. R. R' auftreten. Solche sind zunächst die Flächen verschiedener spitzerer Rhomboeder mR und mR', welche die Combinationskanten zwischen ∞P und R oder zwischen ∞P und R' abstumpfen, dann die Flächen 2P2, welche die Combinationsecken des Prisma mit der Pyramide P abstumpfen und auf die Prismenkanten gerade aufgesetzt sind.

2



Diese mit s in der Figur 2 bezeichneten Flächen, welche einer trigonalen Pyramide angehören, sind als Rhomben oder Rhomboide leicht erkenntlich und müssten ganz regelmässig auftretend so, wie es die Figur angiebt, erscheinen. Gewöhnlich sieht man deren nur einzelne, weniger als sechs, bisweilen auch mehr und anders vertheilt, was auf gewissen Abwechselungen in Folge der zwillingsartigen Verwachsung beruht. Besonders häufig sind endlich die Flächen mPn, welche trigonalen Trapezoedern angehören und auch an den Combinationsecken des Prisma mit der Pyramide P oder mit den Rhomboedern R und R' vorkommen, ähnlich den Flächen 2P2, aber schief auf die Prismenkanten aufgesetzt. Am häufigsten sind unter diesen Trapezoedern diejenigen, welche die Combinationskanten zwischen 2P2 und ∞P abstumpfen (s. Fig. 3) und bisweilen so breit werden, dass

3



die Flächen des oberen und unteren Endes sich berühren und die schrägen Seitenkanten der Trapezoeder sichtbar werden.

Diese trigonalen Trapezoeder, welche bekanntlich nach ihrer Lage als rechts oder links gewendete unterschieden werden, kommen an den Krystallen der Schweiz verhältnissmässig sehr oft vor und man beobachtet nicht allein an demselben Krystalle mehrere gleicher Wendung, sondern auch mitunter gleichzeitig rechte und linke.

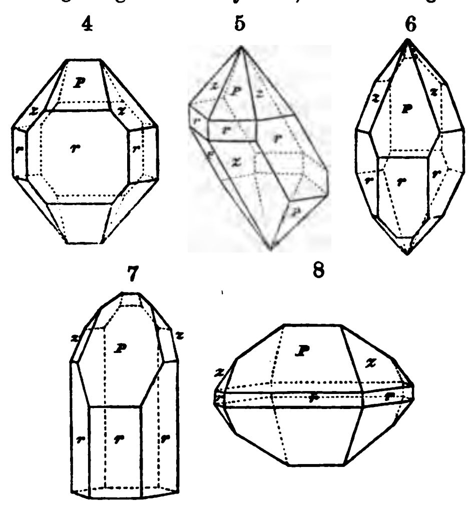
Andere Flächen sind sehr selten, wie z. B. die Flächen P2, welche die Endkanten von P abstumpfen, das trigonale Prisma in diagonaler Stellung, welches drei abwechselnde Kanten von ∞P abstumpft u. a. m., als grösste Seltenheit aber ist die Basisfläche oP zu nennen, welche von Descloizeaux in seinem klassischen Mémoire sur la cristallisation et la structure intérieure du Quartz (Seite 81) an zwei Krystallen vorkommend beschrieben wurde und welche ich auch an einem Krystalle aus dem Rienthale, Göschenen gegenüber, im Canton Uri beobachtete. Der Krystall, mit erdigem Chlorit bedeckt, befindet sich in der Wiser'schen Sammlung und erinnert durch seine Gestalt ∞P. oP an den Apatit aus dem Maggiathale im Canton Tessin. Es ist dieser Krystall der einzige, welchen ich mit der Basisfläche gesehen habe und gehört nicht in die Reihe derjenigen Krystalle, welche, wie weiter unten noch besprochen wird, scheinbar Flächen zeigen, die man mitunter für die Basisflächen angesehen und ausgegeben hat.

Die Krystalle des Quarzes, wie sie besonders in den drei anzuführenden Varietäten Bergkrystall, Rauchquarz und Amethyst vorkommen, sind häufiger vorherrschend prismatisch, durch Ausdehnung in der Richtung der Hauptachse langprismatisch, weniger kurzprismatisch; selten erscheinen sie spitzpyramidal, wenn die Flächen mP oder mR und mR', die Abstumpfungsflächen der Combinations-

kanten zwischen ∞P und P, oder R und R' breit werden, wodurch bisweilen, wenn mehrere solche Flächen zugleich auftreten, die Prismenflächen ganz zurückgedrängt sind oder convex gekrümmt erscheinen und die Krystalle an dicke spindelförmige oder doppeltkegelförmige Gestalten erinnern. Die Combinationskanten der spitzen Pyramiden untereinander und mit dem Prisma sind nämlich so stumpf, dass sie als Kanten nicht deutlich hervortreten, wodurch die prismatischen Krystalle als solche an Dicke nach den Enden zu abzunehmen scheinen, während diese Abnahme eine Folge der zwischenliegenden spitzen Pyramiden ist. Treten solche Flächen nicht an allen sechs, sondern nur an drei abwechselnden Prismenflächen vorherrschend auf, so sieht es bisweilen so aus, als wären die Krystalle dreiseitig prismatisch, sind aber in der That spitz rhomboedrische, an den Enden mit den gewöhnlichen Flächen R und R'.

Die untergeordneten Flächen mPn sind, wie es bereits von den Flächen 2P2 angeführt wurde, nicht immer in genügender Anzahl vorhanden, was mit der Zwillingsbildung und mit der unregelmässigen Ausbildung überhaupt zusammenhängt, indem bald einzelne Prismen- oder Pyramidenflächen unverhältnissmässig ausgedehnt erscheinen oder auch die Krystalle nach dieser oder jener Richtung abnorm gestreckt oder zusammengedrückt vorkommen. Unter diesen vielen Unregelmässigkeiten der Ausbildung, die ja bekanntlich bei häufig vorkommenden Mineralen um so öfterer gesehen werden, sind besonders hervorzuheben: die scheinbar orthorhombischen, welche durch das Zurücktreten zweier parallelen Prismenflächen oder durch die vorherrschende Ausdehnung zweier solcher Flächen entstehen, in Folge wovon auch die Pyramidenflächen P entweder zu vieren mehr vorherrschen und an eine orthorhombische Pyramide erinnern, oder zwei gegenüberliegende besonders ausgedehnt

sind und wie ein Doma auftreten. Andere Krystalle sind wieder durch Ausdehnung zweier parallelen Pyramidenflächen in schräger Richtung gestreckt, andere nach zwei parallelen Endkanten, an anderen treten an den Enden gegen eine Pyramidenfläche die anderen zurück u. s. w. Da alle solche Unregelmässigkeiten nur vom Zufalle abhängen, so können sie auch nur angedeutet werden und haben im Allgemeinen kein sonderliches wissenschaftliches Interesse, ausser wenn in Folge solcher ungleichmässigen Ausbildung zu Messungen taugliche Kanten zum Vorschein kommen, welche für gewöhnlich nicht gesehen werden, wie die Seitenkanten der Trapezoeder oder gar die der trigonalen Pyramide 2P2, wenn die oberen und unteren Flächen zur Berührung gelangen. Immerhin aber werden solche unregelmässig ausgebildete Krystalle, wovon die Figuren 4—8



einige beispielsweise darstellen, gern gesammelt, weil sie zur Uebung im Bestimmen der Gestalten zweckdienliche Exemplare sind und die schweizerischen Vorkommnisse bieten dazu reichliches Material.

Für den zuletzt angedeuteten Zweck ist die horizontale Streifung der Prismenflächen und der Flächen spitzer Pyramiden mP ein bequemer Anhaltspunkt, während die Trapezoederflächen meist glatt oder rauh sind, die Pyramidenflächen 2P2 und P am häufigsten glatt, eben und ohne Streifung auftreten. Bei den letzteren beobachtet man nicht selten wenig hervortretende trigonale Täfelung oder schwach erhabene trigonale Erhöhungen, selten dagegen zeigen schweizerische Exemplare jene eigenthümlichen matteren und glänzenderen unregelmässigen Flecke auf den Pyramidenflächen P, welche davon herrühren, dass die grosse Mehrzahl, vielleicht alle Quarzkrystalle, Durchdringungszwillinge sind, während sie einzelne Individuen zu sein scheinen, ja sogar als scheinbare Individuen aus mehreren homolog zusammengesetzten Individuen mit einem Wechsel in der Art der Endflächen bestehen, worauf die häufig vorkommenden auf den Prismenflächen herablaufenden Näthe oder Furchen hinweisen, durch welche die horizontale Streifung unterbrochen wird. Bisweilen zeigt sich jedoch, wie an mit Eisenglanzschuppen bekleideten und dadurch blaulich wasserfarbigen Bergkrystallen vom Bristenstock, an mit Kalkspath verwachsenen Bergkrystallen des Maderanerthales, an Rauchquarzen aus dem Fellithale im Canton Uri und an Rauchquarzen von der Fibia und vom Sella am St. Gotthard, jener Wechsel von matten und glänzenderen Stellen auf den Prismenflächen oder auf den Flächen der spitzen Pyramiden mP, während die Pyramidenflächen P glatt oder wie an den Krystallen vom Bristenstock warzig sind.

Eine besonders interessante und für schweizerische Vorkommnisse fast ausschliessliche Bildung *) sind die sogenannten gedrehten Krystalle, welche darauf beruhen, dass durch vorherrschende Ausbildung zweier parallelen Prismenflächen etwas platte Krystalle reihenweise mit paralleler Achsenstellung aneinandergewachsen sind und ein einziges flaches Individuum von orthorhombischen Aussehen zu bilden scheinen, woran zwei parallele Prismenflächen ganz besonders breit sind. Reihungen parallel gestellter Individuen sind an sich keine abnorme Erscheinung und können in verschiedenen Richtungen stattfinden, wie hier in der Richtung zweier parallelen Prismenflächen und je inniger die einzelnen Individuen aneinandergewachsen sind, um so mehr verschwindet der Eindruck der Reihung, um so mehr erscheinen die wirklichen Gruppen als einseitig gestreckte Individuen. Solche finden sich mehrfach in der Schweiz an verschiedenen Fundorten und bilden den Ausdruck der Art und Weise, wie die gedrehten Krystalle erscheinen würden, wenn nicht noch die Variation der Lage hinzugekommen wäre. Bei den gedrehten Krystallen

---

*) Ich hatte bis jetzt diese Bildung als ausschliesslich der Schweiz angehörig betrachtet, fand aber in der Sammlung des Herrn Regierungs-Director v. Hornberg in Ansbach einen gedrehten Rauchquarz von Candia auf Ceylon, welcher vollständig den schweizerischen gleicht. Er wurde von einem deutschen Ordens-Commandeur aus Ceylon gebracht und zeigte ganz kleine, farblose Apatitkryställchen ∞P. ∞P2. oP. P aufgewachsen, die ich bis jetzt an schweizerischen Exemplaren nicht gesehen habe. Auch war derselbe frei von Chlorit und ziemlich dunkel gefärbt.

nämlich, welche so ausgezeichnet in der Schweiz vorkommen, tritt ein eigenthümlicher Umstand hinzu, wodurch diese Reihenbildung zu Krystallen führt, welche concav und convex gebogene Flächen haben, bisweilen so stark gekrümmt, dass bei vertikaler Stellung der einen durch zwei schmale Prismenflächen gebildeten Kante die andere durch die anderen beiden schmalen Prismenflächen gebildete Kante horizontal erscheint. Man hat diese Krystalle gedrehte genannt, weil man, einen durch vorherrschende Ausdehnung zweier parallelen Prismenflächen scheinbar orthorhombisch ausgebildeten Krystall aus plastischer Masse bestehend gedacht, demselben jene Gestaltung geben würde, wenn man mit zwei Fingern einer Hand die eine von zwei schmalen Prismenflächen gebildete Prismenkante und mit zwei Fingern der andern Hand die andere diametral gegenüberliegende durch die zwei anderen schmalen Prismenflächen gebildete Prismenkante haltend mit beiden Händen in entgegengesetzter Richtung den plastisch gedachten Krystall drehte. Eine wirkliche Drehung der Krystalle hat aber selbstverständlich nicht Statt gefunden, sondern es hat, wie sehr lehrreiche Suiten solcher Krystalle in der hiesigen Universitäts- und in der Wiser'schen Sammlung es zeigen, diese Krümmung darin ihren Grund, dass bei dem fortschreitenden Wachsthum der oben angedeuteten Reihe in der Richtung zweier parallelen Prismenflächen die einzelnen aufeinander folgenden Individuen, welche die Reihung und das Fortschreiten des Wachsthums bedingen, nicht mit vollkommenem Parallelismus der Achsen und Flächen aufeinanderfolgen, sondern dass jedes nachfolgende etwas, wenn auch unmerklich, abweicht und die so eingeleitete Verschiebung der Lage sich in gleichem Sinne durch alle fortsetzt, wodurch dann das Endglied mit dem Anfange mehr oder weniger contrastirt. Die Aufeinanderfolge der

die Reihe bildenden Individuen kann man bei der Mehrzahl, wie bei den nicht gedrehten Reihen deutlich durch die vertikal herablaufenden Verwachsungslinien erkennen, die schon oben erwähnt und mit dem Ausdruck Näthe bezeichnet wurden. Bisweilen springen die einzelnen Individuen mehr oder weniger hervor oder sie sind so innig mit einander verwachsen, dass die Flächen glatt und glänzend erscheinen, selbst die domatische Kante keine Unterbrechung zeigt. Wodurch die jedesmalige geringe Abweichung in der Lage der sich aneinanderreihenden Individuen, welche mit den so oder so gewendeten Trapezoedern harmonirt, ihren Grund habe, lässt sich nicht angeben, doch scheint bei manchen die Schwere bei schräger Stellung der Krystalle gegen ihre Unterlage nicht ohne Einfluss gewesen zu sein. Solche gedrehten Krystalle zeigen sich am Bergkrystall vom Berge Sella am St. Gotthard, an Rauchquarz des Val Giuf bei Ruäras im Tavetscher Thale Graubündtens (dem Hauptfundorte solcher), vom Bristenstock bei Amsteg, aus dem Etzlithale, aus dem Rienthale, Göschenen gegenüber, von der Göschenen-Alp und aus dem Felli- (Fellinen-) Thale bei Wasen im Reussthale im Canton Uri, sowie an Bergkrystallen aus dem Rienthale. Sie sind öfters mit erdigem Chlorit beschlagen und zeigen zuweilen Trapezoederflächen von bedeutender Ausdehnung.

Bemerkenswerth sind auch die Quarzkrystalle, welche an einem Ende eine eigenthümliche Zertheilung in viele kleinere zeigen, wenn durch äussere Hindernisse das regelmässige Wachsthum gestört wurde oder wenn zerbrochene Krystalle von der Bruchfläche aus sich wieder regenerirten, überhaupt geben die zahllosen Quarzkrystalle der Schweiz vielfache Gelegenheit, das allmälige Wachsthum und die

dabei eintretenden Erscheinungen zu beobachten, in welcher Beziehung noch zwei Fälle von besonderem Interesse sind. Wenn nämlich Quarzkrystalle zu irgend einer Zeit ihres Wachsthums an ihrer Oberfläche durch eine pulverförmige Substanz verunreinigt wurden, so überdeckt bei weiterem Wachsen die neu hinzukommende Quarzsubstanz die ältere verunreinigte Oberfläche und man sieht dann im Krystalle die Umrisse der früheren Wachsthumsperiode, welche Erscheinung man, jedoch mit Unrecht, als Einschlüsse von Quarz in Quarz beschrieben findet. Wiederholt sich die Verunreinigung der neu gebildeten Oberfläche und das weitere Wachsthum der Krystalle, so sieht man deutlich die durch die Verunreinigung markirten, nach und nach überkleideten Oberflächen, wie aufeinanderfolgende parallele Schichten, deren ich an Exemplaren in der Wiser'schen Sammlung bis zehn und darüber abzählen konnte. Diese Art der Krystalle zeigt, wie in gewissen Zeiträumen das neue Quarzsubstanz zuführende Wasser pulverulente Theilchen in wechselnder Menge enthielt, die so auf den jedesmaligen Oberflächen aufgelagert das allmälige Wachsthum der Krystalle documentiren und sich mit den Jahresringen der Bäume vergleichen lassen, bestimmte Zeitmomente bezeichnend. Die pulverulenten Theilchen sind gewöhnlich gelblich, bräunlich oder graulichbraun, wahrscheinlich ochrige und thonige Substanzen, seltener grün, wenn es feine Chloritschüppchen oder sogenannter erdiger Chlorit sind.

Eine zweite interessante Erscheinung sind die Quarzkrystalle mit Einschnitten, die zum Theil rundum sichtbar sind, oder mit fehlenden, durch rauhe Flächen ersetzten Enden. Wenn nämlich Quarzkrystalle auf Gesteinsoberflächen in Klüften, Nestern und Drusenräumen vorhanden waren und sich tafelförmige Kalkspathkrystalle auf, an und

zwischen denselben ansetzten, so vergrösserten sich später wieder die Quarzkrystalle, zum Theil auch noch die des Kalkspathes, oder es bildeten sich neue Quarzkrystalle. Hatten sich nun Kalkspathtafeln auf die Quarzkrystalle angesetzt, so konnten dieselben sich nicht mehr regelrecht vergrössern, sondern nur da, wo der Kalkspath nicht ansass und auf diese Weise waren die Kalkspathtafeln theilweise in die Quarzkrystalle eingewachsen, an einzelnen aufgewachsen auf die Enden oder an der Seite. Entstanden neue Quarzkrystalle, so erreichten sie bisweilen mit ihren Enden die vorhandenen Kalkspathtafeln und wuchsen, an den Enden gehindert, nur in der Dicke weiter oder sie setzten sich auf den Kalkspath und wurden von diesem wieder später umwachsen; mitunter wuchsen auch die Quarz- und Kalkspathkrystalle gleichzeitig, wie man aus den beiderseitigen Gestaltungen an den Berührungsstellen entnehmen kann. Wurde nun später der Kalkspath entfernt, was zum Theil in loco auf natürlichem Wege Statt finden konnte oder beim Gewinnen der Krystalle durch einfaches Abbrechen erfolgte, so zeigen die Quarzkrystalle mehr oder weniger tiefe Einschnitte, zum Theil ringsum, oder anstatt der gewöhnlichen Enden eine rauhe von Pyramidenflächen umsäumte, oder auch die Prismenflächen unmittelbar berührende Fläche, welche in der Regel schiefe Winkel mit der Hauptachse bildet. Wäre eine solche Fläche dagegen zufällig rechtwinklich gegen die Hauptachse gestellt, so könnte sie für die hexagonale Basisfläche gehalten werden, wenn man einen solchen Krystall für sich beurtheilte. Die Beschaffenheit solcher Flächen aber zeigt, welche Lage sie auch immer haben mögen, in der Regel sehr deutlich die Ursache und den Verlauf der Bildung an, dass sie nämlich durch hindernde Kalkspathtafeln hervorgebracht wurden, indem sogar die trigonale Streifung der Kalkspathtafeln als Abdruck vor-

handen ist, die mit der Krystallisation des Quarzes nicht im Einklang bezüglich ihrer Richtung steht, freilich auch einmal durch Zufall den Achsen des Quarzes correspondirend vorhanden sein könnte. Bisweilen erscheint sogar auf solchen Flächen eine sechsseitige Streifung bis Furchung parallel den scheinbaren Combinationskanten, welche aber nur von dem successiven und theilweise unterbrochenen Wachsthume der Quarzkrystalle Zeugniss giebt. Solche Vorgänge lassen sich vorurtheilsfrei nur richtig beurtheilen, wenn man nicht einzelne Krystalle, sondern ganze Suiten solcher Vorkommnisse vor sich hat.

Ausser den Abdrücken der Kalkspathtafeln, gleichviel in welcher Richtung sie mit den Quarzkrystallen verwachsen waren, wodurch die Berührungsflächen der letzteren rauh oder gestreift sind, bemerkt man bisweilen auch die Zwillingsbildung des Quarzes in ganz ähnlicher Weise, wie wenn man willkürliche Schnittflächen des Quarzes ätzt und durch das Anätzen die Durchdringung der Individuen sichtbar macht, indem bei schräg auffallendem Lichte ganz deutlich die ineinander greifenden Theile der Quarzindividuen hervortreten und sich durch den Wechsel des Glanzes markiren, der von den feinsten hervorragenden Theilchen der rauhen Fläche ausgeht. Als Fundorte dieser Quarzkrystalle, welche fast durchgehends Bergkrystalle sind, sind das Maderaner- und Griesernthal und der Bristenstock bei Amsteg im Canton Uri, das Kreuzlithal bei Sedrun in Graubündten und Oberwald in Oberwallis zu nennen, sehr selten sind es Rauchquarze, wie ich solche, mit dem Fundorte Tavetsch bezeichnet, für die Sammlung des Polytechnikums ankaufte.

Zu den schönen Beweisen der bei dem Wachsen der Bergkrystalle sichtbaren Nebenumstände gehören auch die bereits oben erwähnten zerbrochenen Krystalle, an deren Bruchflächen der Ansatz neuer Theile sich in Gestalt

vieler homologen Krystallspitzen offenbart und an Exemplaren dieser Art aus dem Maderanerthale im Canton Uri sieht man solche in zwei oder drei Theile zerbrochene Krystalle, deren Theile verschoben und an den Bruchflächen mit restituirenden Krystallspitzen bedeckt sind. Schliesslich sind hier noch die scheinbar zerfressenen Krystalle, wie sie sich als Bergkrystalle und Rauchquarze im Tavetschthale in Graubündten, am Berge Sella am St. Gotthard, am Rhonegletscher und bei Oberwald in Oberwallis fanden, zu erwähnen, welche nur uneigentlich zerfressen genannt werden können und höchst lückenhaft ausgebildete Individuen darstellen mit tiefen unregelmässigen Löchern von Aussen und Lücken im Innern. Dieselben sind offenbar Krystalle, welche durch die Begleitung anderer Minerale am regelmässigen Wachsthume vielfach gehindert wurden und von denen nachher das störende Material wieder entfernt wurde. Dasselbe war, wie man aus der Gestaltung der Löcher und Lücken ersieht, in den meisten Fällen eine erdige oder pulverulente Substanz. Eine wirkliche Erosion durch theilweise Auflösung des Quarzes fand wohl kaum Statt, wenigstens könnte ich mich nicht für die Annahme einer solchen aussprechen, insoweit es die zahlreichen von mir gesehenen Exemplare betrifft.

Aus dem häufigen Vorkommen der Quarzkrystalle in Begleitung vieler anderen Minerale erklärt sich auch das im Vergleich mit anderen Species überaus reiche Vorkommen von Einschlüssen verschiedener Minerale in Quarzkrystallen und um später Wiederholungen zu vermeiden, erscheint es am zweckmässigsten, die Einschlüsse nacheinander anzugeben, welche in schweizerischen Quarzkrystallen gefunden wurden. Bevor ich jedoch dieselben aufzähle, muss ich hervorheben, dass, wenn hier von Quarzkrystallen überhaupt oder von Quarz die Rede ist,

ich nur diejenigen Abänderungen des Quarzes im Auge habe, welche als Bergkrystall, Rauchquarz und Amethyst unterschieden werden, wesshalb ich auch diese drei Namen oben an die Spitze der Beschreibung stellte. Der Quarz als Mineralspecies zerfällt bekanntlich in viele Varietäten und unter diesen werden gewöhnlich die krystallisirten oder krystallinischen glasartig glänzenden als Glasquarz bezeichnet.

Nach der Farbe und dem Grade der Durchsichtigkeit werden diese weiter unterschieden und man nennt die farblosen durchsichtigen ausschliesslich Bergkrystalle, denen sich auch halbdurchsichtige anreihen, da die Durchsichtigkeitsgrade selbst an demselben Individuum variiren und der farblose Krystall bei abnehmender Durchsichtigkeit in weissen Glasquarz übergeht. Nennt man nun auch weisse, grau oder sonst gefärbte durchscheinende bis an den Kanten durchscheinende Quarzkrystalle gemeine Glasquarze, im Gegensatz zu den durchsichtigen als edlen Glasquarzen, so ist hier bei dem Bergkrystall diese Abgrenzung nicht festzuhalten, da wie gesagt selbst die einzelnen Individuen in der Durchsichtigkeit variiren, jedoch ist bei der Beschreibung der schweizerischen Vorkommnisse wesentlich auf den vorwaltenden Begriff der Bergkrystalle Rücksicht genommen. Es würde in der That zu weit geführt haben, wenn man auf die gemeinen Glasquarze hätte Rücksicht nehmen wollen.

Von den Bergkrystallen sind die Rauchquarze unterschieden worden, welche am besten als Bergkrystalle mit brauner Farbe definirt werden könnten, weil sie die Nüancen der Durchsichtigkeit mit den Bergkrystallen gemein haben und rauchbraun gefärbt sind. Man nennt sie auch häufig Rauchtopas, doch ist die Anwendung dieses Namens durchaus zu verwerfen, weil der Topas eine eigene vom Quarz verschiedene Mineralspecies ist. Die

althergebrachte Sitte kann nicht als Grund einer unpassenden Benennung festgehalten werden. Die Farbe der Rauchquarze ist bezüglich der Intensität sehr verschieden und wird oft so schwach, dass man keine Grenze zwischen Bergkrystall und Rauchquarz hat. Mit der Intensität der Farbe steht meist die Durchsichtigkeit im Zusammenhange, indem die dunkel gefärbten auf den ersten Blick nicht durchsichtig erscheinen, auch wirklich nicht so durchsichtig sind, wie die helleren, doch sind sie in der That durchsichtiger, als man vorerst vermuthet; ausserdem wechselt, abgesehen von der Tiefe der Färbung, bei ihnen die Durchsichtigkeit wie bei den Bergkrystallen. Sehr dunkelbraune Rauchquarze, die mehr schwarz als braun erscheinen, hat man auch Morion genannt. Solche finden sich bisweilen mit anderen Rauchquarzen, doch wurde bei den Angaben der Fundorte dieser Name nicht berücksichtigt.

Als Grund der rauchbraunen Färbung wird in der Regel ein gewisser Eisengehalt angenommen, für die schweizerischen Rauchquarze jedoch dürfte auch Titangehalt eben so oft, wenn nicht noch öfterer der Grund sein, was aber nicht durch das Verhalten vor dem Löthrohre ermittelt werden konnte, sondern nur aus dem Vorkommen geschlossen wurde. Titansäure, die drei Minerale Rutil, Anatas und Brookit bildend, sowie der Titansäure enthaltende Titanit, finden sich oft in Begleitung von Rauchquarzen und auch als Einschluss in solchen, besonders Rutil und Anatas, und gerade die dunkelsten Rauchquarze enthalten bisweilen sehr viele kleine schwarze Anatase, die man an der Oberfläche als glänzende Pünktchen wahrnimmt.

Die dritte Varietät sind die Amethyste oder Amethystquarze, mehr oder weniger violblaue Bergkrystalle, wenn man sie analog den Rauchquarzen definirt.

Als Einschlüsse in Quarzkrystallen sind nun zu

nennen: Rutil, in Gestalt einzelner blassgelblicher, gelber, gelbrother, rothbrauner, rother, brauner, bis schwarzer fasriger, haarförmiger oder nadelförmiger, auch schilfartiger Krystalle, welche meist gerade, aber auch gebogen, zum Theil in büschel-, sehr selten in sternförmigen, oder öfter auch in den mit dem Namen Sagenit belegten triangularen netzartigen Gruppen vorkommen, in Bergkrystall vom Mont Albrun im Hintergrunde des Binnenthales, vom Rhonegletscher, von Obergesteln und Unterwasser, vom Stockknobel bei Zermatt in Ober-Wallis, aus dem Maderanerthale bei Amsteg im Canton Uri, von Andermatt im Urserenthale am St. Gotthard, aus dem Medelser- und Nalpsthale, vom Caveradi, Baduz, von Santa Brigitta und unbenannten Punkten im Tavetschthale in Graubündten, vom Berge Schipsius, einer südwestlich vom Hospiz gelegenen Felshöhe des St. Gotthard, vom St. Gotthard, ohne nähere Angabe des Fundortes, in Rauchquarz von Obergesteln und Unterwasser in Ober-Wallis, und aus dem Nalpsthale, in Bergkrystall und Rauchquarz von Chiamut im Tavetscher Thale (hier auf und in Eisenglanztafeln) und vom Berge Sella am St. Gotthard.

Eisenglanz, eisenschwarze und metallisch glänzende, dünne und dicke, grosse bis kleine tafelartige Krystalle des Hämatit, in Bergkrystall und Rauchquarz vom Caveradi bei Chiamut im Tavetscherthale Graubündtens, zum Theil mit darin eingelagerten Rutilkrystallen, im Bergkrystall vom St. Gotthard, von Andermatt, aus dem Griesernthale, Medelserthale und vom Bristenstock im Canton Uri, aus dem Tavetschthale, vom Stockknobel bei Zermatt, aus dem Binnenthale und von Oberwald in Ober-Wallis, vom Kaiserstuhl in Unterwalden, in Rauchquarz vom Berge Fibia am St. Gotthard und aus dem Maderanerthale bei Amsteg in Uri.

Amphibol, nadel- bis haarförmige, grüne, gelblichgrüne, grünlichgelbe, gelbe, gelblich- und grünlichweisse bis weisse Krystalle, die sogenannten Strahlsteine und Byssolithe in Bergkrystall aus der Gegend von Amsteg in Uri, namentlich im Maderanerthale und im Steinthale an der Ruppletenalp, von den Bergen Schipsius, Fibia und Sella am St. Gotthard und von demselben überhaupt, ohne nähere Angabe des Fundortes, aus dem Tavetscher Thale in Graubündten, aus dem Maggia- und Tremolathale an der Südseite des St. Gotthard, aus dem Sorescialthale oberhalb Airolo in Tessin, aus Ober-Wallis, namentlich von Oberwald und aus dem Binnenthale, und in Rauchquarz von la Greina in Graubündten.

Chlorit, grüne lamellare Krystalle mit sechsseitigen Umrissen, oder Schuppen bis Schüppchen, oder langgestreckte, mannigfach gekrümmte wurmförmige Kryställchen (Helminth), oder fast erdiges Pulver in Bergkrystallen vom St. Gotthard, namentlich von den Bergen Sella, Fibia und Schipsius, aus dem Tremolathale an der Gotthardstrasse in Tessin, aus dem Medelser- und Tavetscherthale in Graubündten, aus dem Griesern- und Maderanerthale, von der Ruppletenalp und vom Bristenstock bei Amsteg und von der Unteralp in Uri, vom Mont-Albrun im Binnenthale, von Obergesteln in Ober-Wallis, aus dem Sorescialthale an der Südseite des St. Gotthard, oberhalb Airolo in Tessin, vom Guttannenboden im Canton Bern, in Rauchquarz aus dem Tavetscher Thale in Graubündten, vom St. Gotthard, vom Rhonegletscher in Ober-Wallis, in Amethyst von einer zwischen dem Piora- und Canariathale gelegenen Felshöhe des St. Gotthard. Bei dem überaus häufigen Vorkommen des Chlorit auf Quarz, wobei der Chlorit meist mehr oder weniger als Einschluss erscheint, wurden obige Fundorte nur als solche hervor-

gehoben, wo der Chlorit mehr oder weniger reichlich als Einschluss gesehen wurde.

Glimmer, ohne Rücksicht auf die Unterscheidung des Kali- und Magnesiaglimmer, doch meist jener, grüne, braune, gelbe und weisse lamellare Krystalle, zum Theil mit deutlichen sechsseitigen Umrissen, oder Blätter, Schuppen, von denen die grünen sehr leicht mit Chlorit verwechselt werden können, auch vielleicht für Talk gehalten wurden, den man als Einschluss in Quarzkrystallen der Schweiz, so von R. Blum angegeben findet, in Bergkrystallen vom St. Gotthard, namentlich von den Bergen Schipsius, Sella und Fibia, aus dem Soresciathale auf der Südseite des Gotthard, vom Bristenstock bei Amsteg in Uri, von Unterwasser bei Obergesteln in Ober-Wallis, in Rauchquarzen von der Fibia und wahrscheinlich noch anderen Punkten, nur dass man hier weniger genau entscheiden kann, ob die lamellaren Krystalle Glimmer oder Chlorit sind, in Amethyst von einer zwischen dem Piora- und Canariathale gelegenen Felshöhe des St. Gotthard.

Turmalin. braune bis schwarze nadelförmige oder prismatische Krystalle in Bergkrystall vom St. Gotthard, namentlich vom Berge Schipsius und Sella, und aus dem Tavetscher Thale in Graubündten.

Epidot, grüne bis braune nadelförmige oder stengliche, zum Theil deutliche Krystalle in Bergkrystall und Rauchquarz vom St. Gotthard, namentlich vom Schipsius, in Bergkrystall aus dem Maggiathale in Tessin, dem Tavetscher Thale in Graubündten, dem Maderaner Thale, dem Rienthale, gegenüber Göschenen an der Gotthardstrasse in Uri, vom Sustenhorn auf der Grenze zwischen Uri und Bern und von Oberwald in Ober-Wallis, in Rauchquarz vom Culm de Vi, von der Mittel- oder hellen Platte am Kreuzlipass zwischen Uri und Graubündten (hier zeigt sich

die sehr seltene Erscheinung, dass neben ganzen Epidotnadeln auch kleinere und grössere Bruchstücke solcher Nadeln in den Rauchquarzkrystallen eingeschlossen sind), aus dem Fellithale in Uri.

Eisenspath, meist kleine rhomboedrische Krystalle, R, welche selten weiss, meist an der Oberfläche oder ganz in Brauneisenerz oder braunen Eisenocher umgewandelt sind, in Bergkrystall aus dem Tavetscher Thale in Graubündten, namentlich von Santa Brigitta (hier mit Rutil und Anatas) und vom Berge Giom bei Ruäras (hier mit Antimonit), vom St. Gotthard, namentlich vom Sella und Schipsius (hier noch weisse Rhomboeder, vielleicht für Kalkspath gehalten, den man auch als Einschluss in schweizerischen Bergkrystallen angegeben findet). Es könnte allerdings wahrscheinlich gelten, Kalkspath in Bergkrystall eingeschlossen gefunden zu haben, da Kalkspath wie im Maderanerthale so häufig mit demselben zusammen vorkommt, doch habe ich nirgends einen derartigen Einschluss auffinden können. Bei den obigen weissen Krystallen, welche Rhomboeder sind, könnte man vielleicht auch zweifeln, ob sie wirklich Eisenspath sind, da man denselben sonst höchst selten weiss findet. Das in der Wiser'schen Sammlung befindliche Exemplar zeigt aber ausser jenen weissen eingeschlossenen Krystallen als Begleiter gelb beschlagene oder mit gelben Eisenocher überzogene gelbliche Rhomboeder des Eisenspath und es liegt daher nichts näher, als die weissen Rhomboeder auch für Eisenspath zu halten, zumal es sehr erklärlich ist, dass die rundum eingeschlossenen Krystalle, zu einer Zeit vom Quarz umwachsen, als sie noch nicht verändert waren, sich nicht verändern konnten. Der lückige und unvollkommen ausgebildete Krystall enthält ausserdem weisse und blassgrüne, gerade und gebogene, nadelförmige bis faserige

Byssolithkrystalle, deren einige durch gelben Eisenocher oberflächig gelb gefärbt sind, was mit der Ocherbildung der aussen befindlichen Eisenspathkrystalle insofern zusammenhängt, als die nach aussen ausgehenden Byssolithnadeln ein Eindringen von Feuchtigkeit ermöglichten, von welcher die rundum abgeschlossenen weissen Rhomboeder nicht berührt wurden. Wollte man diese Krystalle dennoch nicht für Eisenspath halten, so könnte man zunächst an Adular denken, dessen einfachste Combination, das Prisma ∞P mit dem Hemidoma P'∞ mit einem Rhomboeder verwechselt werden kann und weil Adular als Einschluss vorkommt.

Bitterkalk, gelblichweisse undeutliche Rhomboeder in Bergkrystall aus dem Tavetscher Thale in Graubündten.

Kalkspath ∞R. $^1/_2$R' in Bergkrystall vom St. Gotthard.

Adular (Orthoklas), kleine weisse Krystalle, ∞P. P'∞. oP, zum Theil mit sattelförmig gekrümmten Flächen, einzeln und gruppirt, in Bergkrystall des Maderanerthales bei Amsteg in Uri, vom St.Gotthard, kleine weisse Krystalle mit daranliegenden Eisenglanzlamellen in Bergkrystall vom Caveradi im Tavetscher Thale und in Rauchquarz vom Crispalt in Graubündten, desgleichen mit sattelförmig gekrümmten Flächen in Amethyst von einer zwischen dem Piora- und Canariathale gelegenen Felshöhe des St. Gotthard. Bei dem häufigen Vorkommen des Adular mit Quarz sollte man den Einschluss des Adular in Quarz für häufiger halten, als es mit Bestimmtheit beobachtet wurde, doch ist hierbei noch auf eine Erscheinung aufmerksam zu machen, welche an solchen Einschluss erinnert. Adularkrystalle bilden nicht selten reihenförmige Gruppen, die auch mit Bergkrystall und Rauchquarz zusammen vorkommen und es ziehen sich öfter durch einzelne oder auch reihenförmig grup-

pirte Bergkrystalle weisse Streifen, welche man am besten mit den Fäden vergleichen kann, an denen Zuckerkrystalle reihenförmige Gruppen bilden. Diese weissen Streifen von verschiedener Breite könnten leicht Reihen kleiner Adularkrystalle sein, welche den Bergkrystallen als Stützpunkte des ersten Ansatzes dienten und von ihnen umwachsen im innigen Contract mit der Quarzmasse nicht bestimmt ihre Gestaltung erkennen lassen, die an sich schon durch die Reihung undeutlich wird.

Albit, kleine weisse Krystalle in Bergkrystall vom Berge Schipsius am St. Gotthard.

Anhydrit, farblose, bisweilen etwas ins Lila ziehende durchsichtige, lange, nadelförmige oder prismatische Krystalle, welche jedoch gewöhnlich nicht mehr vorhanden sind, sondern aufgelöst und fortgeführt zu Exemplaren von Bergkrystall und Rauchquarz mit hohlen Räumen, sogenannten hohlen Röhren, Veranlassung gaben. Diese Hohlräume, welche nach aussen offen sind und sich verschieden tief in die Krystalle hinein- oder ganz durchziehen, wie sie in Bergkrystallen aus dem Rienthale, gegenüber Göschenen an der Gotthardstrasse in Uri, vom Caveradi bei Chiamut im Tavetscher Thale in Graubündten, vom Crispalt an der Grenze zwischen Graubündten und Uri, aus dem Bedrettothale im Canton Tessin, vom Rhonegletscher, von Oberwald und Obergesteln in Ober-Wallis, in Rauchquarz vom St. Gotthard, vom Crispalt und aus dem Tavetscher Thale sich finden und einen eigenthümlichen Eindruck machen, zumal, wenn sie in grosser Menge auftreten, interessirten mich ganz besonders, und da sie meist nach aussen frei ausgehen, so lag es offenbar sehr nahe, dass sie ein Mineral enthalten haben mussten, welches leicht auflöslich in Folge von Zersetzung ist. Bei der genauen Besichtigung solcher Quarzkrystalle liessen

sich einige finden, wo in der Quarzmasse ringsum umschlossene Krystalle gleicher Gestalt, nur bedeutend kürzer, Bruchstücke der zerbrochenen langen Krystalle eingewachsen waren und da man von diesen annehmen konnte, dass sie die Substanz noch unversehrt enthielten, so löste ich sie durch Zerschlagen der Quarzkrystalle heraus und fand durch die Gestalt, Spaltungsflächen, Härte und Zusammensetzung, dass es Anhydritkrystalle sind, deren Zersetzbarkeit das vollständige Verschwinden und die Entstehung der nach aussen mündenden Hohlräume leicht erklärt. Sie sind in der Regel oblong durch die Quer- und Längsflächen, zum Theil auch noch mit schmalen Prismenflächen combinirt, an den Enden meist durch die Basis begrenzt.

Titanit in Bergkrystall vom St. Gotthard, namentlich vom Berge Prosa, aus dem Kreuzlithale bei Sedrun im Tavetscher Thale und vom Sixmadum in Graubündten.

Anatas, kleine schwarze, spitzpyramidale Krystalle, P, in Rauchquarz vom Rhonegletscher in Ober-Wallis, in Bergkrystall aus dem Fahrlauethal an der Ruppletenalp und aus dem Maderanerthal in Uri, sowie aus dem Tavetscher Thale in Graubündten.

Brookit, kleine braune, bis gelbe oblong-tafelartige Krystalle in Bergkrystall aus dem Griesern- und Maderanerthal in Uri, zuweilen auch gleichzeitig mit Anatas.

Antimonit, nadel- bis haarförmige, gerade, gebogene und geknickte Krystalle, eisenschwarz bis dunkelstahlgrau oder bleigrau, bisweilen stahlblau angelaufen, metallisch glänzend, undurchsichtig, längsgestreift, an den Enden zugespitzt, in weissen bis farblosen, halbdurchsichtigen bis durchsichtigen Bergkrystallen vom Berge Giom bei Ruäras in Graubündten. Zuweilen sind die Krystalle des Antimonit von unten aus ausgewittert und geben hohle Röhren, andere aber als die oben (Seite 26) bei Anhydrit angeführ-

ten, auch gelbe Substanz (Antimonocher ?) darin. Als Begleiter sieht man zum Theil noch kleine metallisch glänzende bleigraue körnige Krystalle im Quarz eingeschlossen, die an tesserale Gestalten mOm erinnern, sich aber nicht näher bestimmen liessen, auch kleine Eisenspathrhomboeder R, einige von den Antimonitnadeln durchwachsen. In ähnlicher Weise findet sich Antimonit in Bergkrystall aus dem Nalps- und Medelser Thale, gleichfalls zum Theil ausgewittert und hohle Röhren erzeugend.

Pyrit in Bergkrystall vom Stockknobel bei Zermatt in Ober-Wallis und vom St. Gotthard.

Chabacit in Bergkrystall vom Mont Albrun im Binnenthale in Ober-Wallis.

Desmin in Bergkrystall vom St. Gotthard, namentlich vom Berge Schipsius.

Wasser mit beweglichen Luftblasen in Bergkrystallen vom St. Gotthard.

Zu den Einschlüssen gehören auch die oben erwähnten braunen pulverulenten oder flockigen Niederschläge auf Krystallflächen, welche später überwachsen werden und so durch parallele Schichten im Inneren Perioden des Wachsthums andeuten, wie dies Bergkrystalle aus dem Medelser und Tavetscher Thale in Graubündten, aus dem Steinthale an der Ruppletenalp und aus dem Maderanerthale bei Amsteg in Uri zeigen. Flockige Einschlüsse überhaupt und unbestimmte pulverulente Verunreinigungen sind nicht bemerkenswerth genug, um als Einschlüsse von bestimmten Fundorten hervorgehoben zu werden.

Endlich ist noch ein Bergkrystall aus dem Tavetscher Thale zu erwähnen, welcher sich in der Wiser'schen Sammlung befindet und als Einschluss einen blass violblauen parallelpipedischen Krystall von 3, 4½ und 6 Millimeter Durchmesser enthält. Derselbe ist durchsichtig und zeigt

durch Sprünge angedeutete Spaltungsflächen nach den drei Flächenpaaren seiner Gestalt. Die Winkel kann man nicht richtig beurtheilen, weil der Krystall schräg im Bergkrystall liegt. Man würde denselben unbedingt für einen Kalkspathkrystall in der Form des Grundrhomboeders R halten, wenn nicht in einer Richtung, freilich der der grössten Dimension entsprechenden die Farbe entschieden dunkler wäre und wenn man an dahinter gehaltenen Linien oder Punkten, welche man deutlich durchsehen kann, die bekannte Doppelbrechung des Kalkspathes wahrnehmen würde, wie man sie sonst an so kleinen Stücken noch sehen kann. Für Anhydrit, der aus dem Tavetscher Thale als Einschluss und Ursache der hohlen Röhren im Bergkrystall vorliegt, spräche die Farbendifferenz und Art der Färbung, doch wäre ein so isolirtes Bruchstück eine zu gewagte Annahme. Auf dem Bergkrystall sitzt etwas wurmförmiger Chlorit.

Von den drei besonders berücksichtigten Varietäten des Quarzes finden sich die Bergkrystalle am häufigsten, farblos bis weiss, durchsichtig bis durchscheinend, nächst diesen die Rauchquarze, in allen Nüancen der rauchbraunen Färbung, am seltensten die Amethyste und gewöhnlich nicht stark gefärbt. Gelbe Glasquarze oder Citrine kommen nicht vor, da die gelbliche Farbe einzelner, wie von der Göschenen Alp in Uri und von der Rothalp bei Guttannen im Canton Bern mehr von der Oberfläche ausgeht und von höchst zarten, zuweilen irisirenden Beschlägen herrührt, welche sich in Folge der Zersetzung eisenhaltiger Minerale gebildet haben, den Quarz aber nicht durch und durch färben.

Die krystallinischen und krystallisirten Glasquarze, deren bemerkenswertheste Fundorte angeführt werden sollen, sind vorzüglich auf Klüften, Adern, Gängen, in Nestern, Drusenräumen oder Höhlen (den sogenannten Krystallge-

wölben oder Krystallkellern, wenn sie sehr geräumig sind) krystallinischer Gebirgsarten anzutreffen, welche vorzüglich in die Granitgruppe gehören. Diese enthalten meist Feldspath vorherrschend oder reichlich, sind Gemenge von Orthoklas und Quarz, Albit, wahrscheinlich auch Oligoklas und Quarz, oder zweierlei Feldspath und Quarz, wozu Glimmer in wechselnder Menge, bisweilen bis zum Verschwinden hinzukommt. Ihr Korn ist verschieden, häufiger klein, die Gemenge zum Theil festkörnige bis drusigkörnige, zum Theil porphyrartig, durch grössere Feldspathindividuen, massig bis geschichtet, Gneisse, und die gneissartigen gehen zum Theil in Glimmerschiefer über. An verschiedenen Fundorten zeigt sich auch Amphibol im Gemenge und bei dem Zurücktreten des Quarzes werden die Gesteine syenitische oder dioritische. Da an den meisten Exemplaren, wie man sie kauft, die Gebirgsart nicht sichtbar ist, auf deren Kluftflächen oder in deren Drusenräumen die Quarzkrystalle aufgewachsen waren, so kann bei den Angaben des Gesteins der einzelnen Fundorte nicht angenommen werden, dass es immer dasselbe sei, sondern es wurde nur diejenige Gesteinsart angegeben, welche an den Exemplaren gesehen werden konnte, wobei auch noch die Angabe derjenigen Unsicherheit unterliegt, welche aus der Beurtheilung von Handstücken hervorgeht, weil selbst der Besuch verschiedener Fundstätten nicht erlaubt, die Angaben auf alle Exemplare auszudehnen, welche von diesen Fundorten stammen.

In gleicher Weise ist über die begleitenden Minerale zu bemerken, dass einerseits auch noch andere als die angegebenen vorkommen können, andererseits die angegebenen nicht nothwendigerweise an jedem Exemplare des betreffenden Fundortes einzeln oder zusammen zu sehen sind. Es musste in der letzteren Beziehung die summarische An-

gabe gewählt werden, um Wiederholungen zu vermeiden, weil es sich nicht um die Beschreibung einzelner Exemplare handelt, doch wurde hierbei nach denjenigen Exemplaren geurtheilt, welche als solche desselben Fundortes mit Sicherheit oder mit grosser Wahrscheinlichkeit zusammengestellt werden konnten.

Als bemerkenswerthe Fundorte der Bergkrystalle sind hiernach folgende zu nennen:

Mont-Albrun, im Hintergrunde des Binnenthales in Ober-Wallis, auf Klüften und in Drusenräumen eines granitischen Gesteins, welches vorherrschend, Albit und viel Chlorit enthält, begleitet von meist wurmförmigen Chlorit, Adular, Kalkspath, Rutil, Eisenglanz, Titanit und Chabacit, ausgezeichnet durch Klarheit und Durchsichtigkeit, häufig Chlorit als Einschluss und aufgewachsen zeigend. Die Krystalle sind oft sehr flächenreich und zeigen ausser 2P2, die zum Theil sehr symmetrisch, als einer trigonalen Pyramide angehörig vorkommen, mehrere spitze Rhomboeder mR und mR', und verschiedene Trapezoeder, worunter auch solche vorkommen, welche die Combinationskanten von R und R', die Endkanten von R und die Combinationsecken beider abstumpfen, so wie rechte und linke gleichzeitig an beiden Seiten derselben Fläche 2P2.

Imfeld im Binnenthal, farblose bis weisse kleine Krystalle in Nestern und Drusen des feinkörnigen Dolomit, begleitet von Pyrit, Binnit, Realgar, Hyalophan, Baryt u. a. m.

Unterwasser, Niederwald, Oberwald und Obergesteln in Ober-Wallis auf Klüften und Quarzgängen in Glimmerschiefer oder dünngeschichtetem Gneiss, begleitet von Kalkspath, Chlorit, Adular, Titanit, Rutil, Turmalin, Periklin, Eisenglanz, Epidot, Apatit, in Brauneisenerz umgewandeltem Pyrit und braunem Eisenocher, gleichfalls oft sehr flächenreiche Krystalle, am Gries-

gletscher, am Ende des Eginenthales, auf der Grenze zwischen Wallis und Piemont, besonders durch spitze Rhomboeder ausgezeichnete Krystalle, auch grosse lückenhaft ausgebildete, ähnliche mit Strahlstein im Gerenthale, im Matterthale, dem Ende des Nicolaithales in Wallis, namentlich am Stockknobel bei Zermatt, im Massathale nördlich von Brieg, auf Gängen in Gneiss, mit Bleiglanz, Kupferkies, Eisenglanz und Chlorit, bei Bad Leuk grosse, zum Theil an beiden Enden ausgebildete Krystalle. Auch die vom Rhonegletscher in Ober-Wallis auf Klüften in Glimmerschiefer sind sehr flächenreiche Krystalle, als deren Begleiter Adular, Pyrit und Eisenspath, beide in Brauneisenerz umgewandelt, sowie gelber Eisenocher beobachtet wurden. Rutil fand sich hier besonders schön als Einschluss. Minder bemerkenswerth sind die Bergkrystalle, welche den schönen Flussspath in Drusenräumen eines albitreichen Granitgesteins begleiten, als dessen Fundort zum Theil der Galenstock am Rhonegletscher angegeben wird, wogegen, wie bei dem Flussspath bemerkt wurde, auch andere Fundorte dafür genannt werden, so der Bächi-Gletscher, nordwestlich vom Räterichs-Boden, der Aelplihübel und das Jöchli (der Jöchliberg) in der Nähe des Handeckfalles. Hier und am Zinkenstock, unfern der Grimsel, einem aus Bern nach Wallis führenden Alpenpasse, wurden Bergkrystalle von zum Theil bedeutender Grösse auf Quarzgängen und in Krystallhöhlen in Gneiss gefunden. Auf diesen Fundort bezieht sich auch die oben mitgetheilte Notiz (Seite 5) von dem Funde grosser Krystalle im Jahre 1719, der Cappeller zu einer Beschreibung der Krystallhöhle veranlasste, mit einer Ansicht und kleinen Karte ihrer Umgebung, die viele Jahre später, 1751 in Altmann's Beschreibung der helvetischen Eis-

berge erschien. „Die Krystallkeller, sagt er, finden sich stets im Verlauf weisser Bänder, die den Fels durchsetzen; in diesen Höhlen entstehen die Krystalle aus dem durchsinternden, ihre Bestandtheile aufgelöst enthaltenden Wasser. Das grösste Stück, das man am Zinkenstock fand, wog über 8 Centner und sehr viele 1 Centner und mehr, davon man noch zwei schöne Stücke in der Bibliothek zu Bern sehen kann.“ (Studer's Geschichte der physischen Geographie der Schweiz, Seite 213). Auch im Vieschthale, zwischen Münster und Laax in Ober-Wallis fanden sich (J. G. Ebel, Anleitung, die Schweiz zu bereisen, Zürich 1809, Bd. III. S. 512) im Jahre 1757 in einer Krystallhöhle grosse und prächtige Krystalle, 50 bis 1400 Pfund schwer.

In Unter-Wallis fand sich Bergkrystall bei Finhauts im Salventhale, südwestlich von Martigny.

Das Gebiet des St. Gotthard liefert viele und schöne Bergkrystalle, von denen eine grosse Zahl ohne besondere Angabe des näheren Fundortes in den Handel kommen; sie finden sich hier auf die oben angegebene Weise in krystallinischen Gebirgsarten, welche Granit, Gneiss, Glimmer- und Amphibolschiefer sind. Als besondere Fundorte sind zu nennen: die Berge Schipsius, Sella und Fibia (hier auch sogenannte Scepterkrystalle mit rudimentärer Ausbildung der Flächen) auf der Südseite des St. Gotthard, begleitet von Adular, Albit, Chlorit, Glimmer, Titanit, Anatas (Schipsius ausgenommen), Apatit (am Berg Fibia), Desmin, Eisenglanz, meist in Brauneisenerz umwandelndem Pyrit und Eisenspath, Kalkspath, Byssolith, Epidot und Turmalin. Viele derselben sind durch flächenreiche Combinationen und durch Einschlüsse ausgezeichnet. Auch ein Vorkommen von sogenannten Scepterkrystallen auf der Südseite des St. Gotthard ist zu erwähnen, woran der obere Theil etwas amethystfarben ist, zum Theil mit hohlen rund-

lichen Räumen, begleitet von Chlorit und Feldspath. Ferner haben das Sor e s c i a t h a l auf der Südseite gerade oberhalb Airolo, das B e d r e t t o t h a l und das T r e m o l a t h a l an der Gotthardstrasse im Canton Tessin schöne Bergkrystalle geliefert; im Bedrettothale fanden sich oberhalb V i l l a sogenannte verjüngte, an Dicke rasch abnehmende Krystalle mit Strahlstein und Chlorit als Einschluss; ebendaselbst auch sehr klare Scepterkrystalle, die Prismen- und Pyramidenflächen zum Theil rudimentär ausgebildet, ähnlich wie bei den Amethysten aus dem Zillerthale in Tirol und von Schemnitz in Ungarn; bei A n d e r m a t t im U r s e r e n t h a l e auf der Nordseite des St. Gotthard fanden sich Bergkrystalle auf Klüften in Glimmerschiefer, Rutil, Eisenglanz und Chlorit einschliessend, und begleitet von Apatit, Chlorit und Titanit, früher in Begleitung von Turmalin und Feldspath.

In dem Canton B e r n kommen Bergkrystalle aus der Umgegend von G u t t a n n e n im O b e r h a s l e t h a l, vom R o t h e n b o d e n, auf dem rechten Ufer der Aare, begleitet von Adular, Titanit und Chlorit, von der R o t h a l p e und vom G u t t a n n e n b o d e n. Aus der Gegend von G u t t a n n e n stammen auch die sogenannten Bergigel, kuglig-elliptische Gruppen dünner, linear ausgedehnter Krystalle, die wie lange Stachel herausragen, wesshalb sie mit jenem trivialen Namen belegt wurden. An einem Exemplare von der Rothalpe (in der W i s e r'schen Sammlung) sind Krystalle als Juxtapositionszwillinge mit parallelen Achsen verwachsen. Mit Flussspath finden sich Bergkrystalle an der T r i f t am hinteren T h i e r b e r g, beim T r i f t e n g l e t s c h e r, nordöstlich oberhalb Guttannen, am T r i f t e n s t o c k, am J ö c h l i b e r g e, am Z i n k e n s t o c k bei dem Unteraargletscher und an der G r i m s e l; Scepterkrystalle am S i d e l h o r n bei der Grimsel. Sehr

schöne und flächenreiche Krystalle, begleitet von Chlorit, finden sich im Gadmenthal am Sustenpass, mit graulichgelben langprismatischen Epidotkrystallen an den Uratstöcken, und von Epidot und Periklin begleitete am Sustenhorn, auf der Grenze zwischen den Cantonen Uri und Bern.

Aus dem Canton Uri sind ausser obigen von Andermatt zu nennen die von der Göschenen-Alp bei Göschenen an der Gotthardstrasse, begleitet von Adular, Desmin und Flussspath, aus dem Rienthale, Göschenen gegenüber, wo zum Theil sehr flächenreiche Krystalle und solche mit hohlen prismatischen Räumen und mit Anhydrit als Einschluss, begleitet von Adular, Desmin, Kalkspath, Chlorit, Eisenglanz und Pyrit in granitischen und gneissartigen, vorherrschend aus Albit und Glimmer bestehenden Gesteinen vorkommen und von wo auch der oben Seite 8 beschriebene Krystall mit der Basisfläche stammt. Eine grosse Krystallhöhle der Sandbalm bei Göschenen, woselbst der Bergkrystall mit Kalkspath vorkam, beschrieb (Seite 47) J. G. Sulzer in seiner Beschreibung einiger Merkwürdigkeiten, welche er in einer 1742 gemachten Bergreise durch einige Orte der Schweiz beobachtet hat. Zürich 1747. Zahlreiche Krystalle finden sich, und darunter oft sehr flächenreiche, in Amphibol führenden Gebirgsarten und in Glimmerschiefer, besonders von Kalkspath, Adular, Chlorit, Siderit und braunem Eisenocher begleitet, im Maderanerthal bei Amsteg, auch mit Anatas, Rutil, Brookit, zum Theil diese als Einschluss enthaltend, seltener eigenthümlich gekrümmte und reihenweise gruppirte, die durch Chlorit grün gefärbt sind, sowie in den Nebenthälern, wie im Griesernthal an der Ruppletenalp, begleitet von Adular, Kalkspath, Epidot, Titanit, Byssolith, Chlorit, Brookit und Anatas, auch Brookit und Eisenglanz ein-

schliessend, im Etzlithale, zum Theil sehr flächenreiche, worunter solche mit P2 als Abstumpfungsflächen der Endkanten von P und mit Ahstumpfungen aller vier Combinationskanten von 2P2 mit P und ∞P; im Fahrlauethal, hier von Anatas begleitete und ihn einschliessende, zum Theil im Inneren trübe durch braune Flocken, die scheinbar dunkle abgegrenzte Krystallkerne darstellen oder unregelmässig vertheilt sind; im Steinthale, begleitet von Adular, Byssolith, Chlorit und verwittertem Eisenspath; an der Ruppletenalp, am Tüssistock, nahe bei dem Hüfigletscher im Hintergrunde des Maderanerthales, und am Bristenstock bei Amsteg mit den gewöhnlichen Begleitern dieser Umgegend, desgleichen bei Wasen an der Gotthardstrasse, wo in der Nähe früher an zwei Punkten grosse Höhlen voll Krystalle gefunden wurden, und im Fellithale.

Ferner finden sich Bergkrystalle am Crispalt, auf der Grenze zwischen Uri und Graubündten, am Kreuzlipasse bei Sedrun im Tavetscher Thale in Graubündten, ähnlich denen aus dem Griesernthal, begleitet von Adular, Byssolith, Kalkspath, Chlorit und Titanit, und im Tavetscher Thale, begleitet von Adular, Desmin, Kalkspath, Eisenglanz, Rutil, Anatas, Chlorit, Glimmer, Epidot, Flussspath und in Brauneisenerz ganz oder theilweise umgewandeltem Pyrit und Siderit. Als besondere Punkte des Tavetscher Thales sind noch Ruäras, Chiamut, der Caveradi bei Chiamut, das Thal Nalps, südlich von Tavetsch, der Caverdiras (hier mit ölgrünem Epidot und diesen als Einschluss enthaltend), der Berg Giom (wo die Bergkrystalle Antimonit und Siderit als Einschluss enthalten), Dissentis, das Krystalliner und das Medelser Thal, ein Seitenthal des Tavetscher Thales, zu nennen, und die Krystalle finden sich auf Klüften,

Spalten und in Drusen im Glimmerschiefer, Amphibolschiefer, Gneiss oder Granit. Am Roseintobel bei Sumvix im Vorderrheinthal enthalten sie auch Einschlüsse von Rutil und Chlorit. Sogenannte Scepterkrystalle fanden sich mit Chlorit bekleidet am Piz Mundaun bei Ilanz in Graubündten.

Ausser in den krystallinischen Gebirgsarten kommen auch Bergkrystalle in sogenannten Sedimentgesteinen vor, auf Gängen, Klüften und in Drusenräumen, so in den eigenthümlichen grauen Schiefern Graubündten's, Tessin's und Wallis', beispielsweise im Prättigau, Engadin, an der Via mala, bei Thusis, Seewis, Chur, auf der Südseite des Vorderrheinthals, im Val Blegno und Bedretto, bei Brieg und Visp, in den Sernftgesteinen, gewöhnlich von minderer Bedeutung bezüglich der Ausbildung, auch eingewachsen und dann in der Regel in den einfachsten Combinationen des Prisma ∞P mit der hexagonalen Pyramide P, wovon einige beispielsweise zu erwähnen sind, wie die rundum ausgebildeten in krystallinischkörnigen Kalkausscheidungen im Niesensandsteine und die zum Theil lückenhaft ausgebildeten, erdige Theile einschliessenden aus den Gypslagern von Leissigen am Thuner See im Canton Bern, auf welchen kleine Kalkspathkrystalle aufsitzen, die in Kalkstein vom Thuner See, in Kalkstein und schwarzen Schiefern von Grindelwald, die im Neocomienmergel am Kaiserstuhl in Unterwalden, welche zum Theil etwas gelblich gefärbt als eingewachsene auch unregelmässig mit einander verwachsen, zum Theil scepterartig (doch nur kleinere auf grösseren) vorkommen und als Einschluss schwarze Eisenglanzblättchen enthalten, die im Neocomienmergel vom Steinhüttli am Wasserberge im Bissithale, einem Seitenthale des Muottathales, und am Oehrli am

Sentis, ferner die in eocänem festen quarzreichen Sandsteine im Schächenthal, Frugmatt im Canton Glarus, Bergkrystalle in kieseligem Thon bei Langnau, westlich von Solothurn (Lang, schweiz. naturf. Vers. 1856, S. 156), die im Molassesandstein von Unterhorw (oder horb) bei Winkel am Vierwaldstättersee im Canton Luzern, welche letzteren in krystallinisch-körnigem Kalk und in darin vorkommenden Kalkspathskalenoedern R3 eingewachsen und in Drusenräumen aufgewachsen vorkommen, begleitet von anthracitischer Kohle, welche auf den Absonderungsflächen und zwischen den Kalkspathkrystalloiden zu sehen ist.

Der Rauchquarz findet sich an vielen der für den Bergkrystall angegebenen Fundorten, sowie überhaupt diese braun gefärbte Varietät bei blasser Farbe in Bergkrystall Uebergänge zeigt, so dass man bisweilen in Zweifel ist, ob man von Bergkrystall oder Rauchquarz sprechen soll. Es sind daher auch im Allgemeinen die Verhältnisse des Vorkommens und die begleitenden Minerale meist dieselben, wogegen die Fundorte in Folge der minder häufigen Bedingung der Färbung minder zahlreich sind. Zu nennen sind Obergesteln, Unterwasser bei Obergesteln und der Rhonegletscher in Ober-Wallis. Die Krystalle von letzterem Fundorte zeichnen sich oft durch grossen Flächenreichthum aus und sind von Adular, Anatas und Apatit, die vom Galenstock am Rhonegletscher auch von Flussspath begleitet. Auch unter den Krystallen aus dem Gebiete des St. Gotthard, namentlich von den Bergen Fibia und Sella finden sich zum Theil sehr flächenreiche Combinationen und als Begleiter die bei dem Bergkrystall angegebenen Minerale. An Rauchquarzen von der Fibia bemerkt man auch ähnlich wie bei denen von der Göschenenalp Eindrücke von klei-

nen Pyritkrystallen, die sich nicht allein schon in der vierseitigen Gestalt von jenen unterscheiden, als durch ein anderes Mineral veranlasst, sondern auch wirklich durch den Pyrit verursacht sind, indem der Pyrit zum Theil auch aufgewachsen bemerkt wird. Ferner finden sich Rauchquarze am Sustenhorn auf der Grenze zwischen den Cantonen Uri und Bern, im Maderaner Thale bei Amsteg in Uri, an der Ruppletenalp im Hintergrunde des Maderanerthales, am Bristenstock am Eingange desselben, im Fellithal bei Wasen und an der Wiesenalp in demselben, bei Gurtnellen am Gornerenberg unweit Wasen, im Rienthale, im Göschenenthale und auf der Göschenenalp bei Göschenen in Uri, worunter die Krystalle aus dem Rienthale durch schöne Combinationen bemerkenswerth sind. Die Rauchquarze dagegen von der Göschenenalp und aus dem Fellithal sind häufig durch besondere Eindrücke ausgezeichnet, welche verschieden gestaltet vier- bis sechsseitig stumpf pyramidal nach Innen gehen und parallele Streifung zeigen. Sie lassen schliessen, dass ein Mineral, kleine Krystalle bildend, auf den Rauchquarzkrystallen aufgewachsen war, welches nicht mehr vorhanden ist. Diese Krystalle sind, wie die genaue Vergleichung der Eindrücke ergiebt, jedenfalls Oktaeder von Flussspath gewesen, da sich auch kleine oktaedrische Krystalle im Inneren des Rauchquarzes in der Nachbarschaft der Eindrücke entdecken liessen, die oben bei den Einschlüssen nicht angegeben wurden, weil man sie nicht näher prüfen konnte. Auch die Art, wie diese Eindrücke auf den Flächen erscheinen, weist auf solche aufgewachsene Kryställchen hin, indem nur immer bei einem jeden Krystalle diejenigen Flächen davon betroffen sind, welche bei irgend einer Stellung es möglich machten, dass Kryställchen sich auf ihnen absetzen konnten, die aus einer

Flüssigkeit ausgeschieden wurden. So sind z. B. von den Prismenflächen 2, 3 oder 4 aufeinanderfolgende davon betroffen worden und jederzeit diejenigen Endflächen, welche bei einer entsprechenden Stellung der Prismenflächen davon betroffen werden konnten.

In der Gegend von Hospenthal, bei Zumdorf im Urserenthale am St. Gotthard findet sich Rauchquarz, begleitet von Apatit, Adular und Chlorit und am Spitzberge, Zumdorf gegenüber.

Ferner sind als Fundorte zu nennen: der Kreuzlipass und der Crispalt auf der Grenze zwischen Graubündten und Uri, wo die auf feldspathreichem Gestein aufgewachsenen Krystalle von Adular, Byssolith, Strahlstein, Titanit und Eisenglanz begleitet sind, der Weg von Vrin auf die Greina, hier mit Flussspath auf Klüften in Glimmerschiefer, la Greina, woselbst sogenannte zerfressene Krystalle vorkommen, die Alpe Nalps und das Tavetscher Thal überhaupt, wo die auf Glimmerschiefer und schiefrigen Gemengen von Orthoklas und Strahlstein aufgewachsenen Krystalle von Adular, Chlorit, Byssolith, Strahlstein, Apatit, Titanit, Epidot, Eisenglanz und Glimmer begleitet sind und oft sehr flächenreiche Combinationen zeigen. Die sogenannten gedrehten Rauchquarze, die bei abnehmender Färbung auch fast als Bergkrystalle erscheinen, aus dem Val Giuf bei Ruäras im Tavetscher Thale, wo auch andere Rauchquarze in reicher Anzahl, zum Theil mit aufgewachsenem Desmin und mit schuppigem Eisenglanz überstreut vorkommen, wurden bereits oben erwähnt; dieselben sind von sehr verschiedener Grösse, Farbe und Stärke der Krümmung. Als Begleiter wurden Adular, Chlorit, Eisenglanz und sogenanntes Bergleder gefunden.

Sehr selten findet sich der Amethyst und noch dazu meist blass oder unrein gefärbt, an einigen Punkten

in Ober-Wallis, nämlich an der Gibelalp oder am Gibelbach im Langenthal, einem Seitenthale des Binnenthales, im Binnenthale und bei Oberwald unweit Obergesteln, ferner ausser den oben bei dem Bergkrystall erwähnten sehr blass gefärbten Scepterkrystallen an der Südseite des St. Gotthard, noch an einer zwischen dem Piora- und Canariathale gelegenen Felshöhe desselben im Canton Tessin. Das Vorkommen von Amethyst in Granit am Spitzberge, Zumdorf gegenüber im Urserenthale beschrieb Ebel (Seite 140 Bd. III. seiner Anleitung, die Schweiz zu bereisen) von wo, so wie vom Mutzberge im Urserenthale auch Bernoulli (Seite 156 seiner geogn. Uebersicht) Amethyst erwähnt. Nach Ebel (III. S. 109) fanden sich wahrscheinlich vom Tödi stammende, amethystfarbige Quarzgeschiebe im Bette der Linth.

Was die Beschaffenheit der Quarzkrystalle betrifft, so wurden die Verschiedenheit der Ausbildung, die Unregelmässigkeiten, die Streifung u. s. w. bereits oben besprochen, weil darin die einzelnen Fundorte im Allgemeinen keine grösseren sie im Besonderen charakterisirenden Unterschiede zeigen, insoweit dieselben auf Zufälligkeiten beruhen, die an jedem vorkommen können. Hier ist nur noch eines Bergkrystalles vom St. Gotthard zu gedenken, welchen Herr Wiser besitzt. Derselbe, mit anderen auf Glimmerschiefer aufgewachsenen und dunkelbraune Turmalinnadeln als Einschluss enthaltenden, zeigt nämlich eine gitterförmige Streifung auf den Prismenflächen. Er stellt an beiden Enden ausgebildet die Combination $\infty P.\ R.\ R'$ dar und die Streifung ist abwechselnd an dem Theile der Prismenflächen stärker, welcher unterhalb der Flächen R liegt und die Streifen entsprechen nahezu den Combinationskanten, welche die hier nicht vorhandenen Flächen 2P2 mit den Prismenflächen bilden würden.

Dass auf Pyramiden-, selten auf Prismenflächen von Quarzkrystallen die Zwillingsbildung durch matte und glänzende Flecke angezeigt wird, wurde bereits oben erwähnt, doch fanden sich auch einzelne Bergkrystalle aus dem Tavetscher Thale in Graubündten, woran der Unterschied so stark ausgeprägt ist, dass die matten Stellen entschieden tiefer, die glatten höher liegen, als wenn die matten durch Erosion an Masse verloren hätten. An einem Exemplare aus dem Maderaner Thale in Uri sind die durch Verschiedenheit des Glanzes abgegrenzten Theile der Prismenflächen kurz horizontal gestrichelt.

Die begleitenden Minerale sind je nach dem Zeitpunkte ihrer Bildung mit und auf den Quarzkrystallen aufgewachsen, öfter, wie besonders angegeben wurde, eingewachsen und es zeigt sich dabei, dass die Stellung der Quarzkrystalle an Ort und Stelle den Ansatz anderer Krystalle auf denselben erleichterte und nach Umständen vermehrte. Da nun Chlorit in Form von feinen Schüppchen und wurmförmig gekrümmten dünnen prismatischen Krystallen oder als feines krystallinisches Pulver häufig auf Quarzkrystallen abgesetzt vorkommt, so ist auch dessen Vertheilung und Menge in den meisten Fällen auf das entschiedenste von der Stellung abhängig und es erscheinen derselben entsprechend nur diejenigen Theile bestreut oder bewachsen, auf welche sich aus einer Flüssigkeit niedersinkende Schüppchen absetzen konnten und diejenigen Flächen am meisten, von welchen sie am wenigsten herabgleiten konnten. Es finden jedoch auch bemerkenswerthe Ausnahmen Statt, aus welchen ersichtlich ist, dass unabhängig von der Lage oder Stellung des Krystalls die krystallographisch verschiedenen Flächen verschiedene Bekleidung zeigen, als wenn gewisse Flächen einen gewissen Einfluss auf die Bekleidung ausgeübt hätten. So finden sich an Krystallen die Pyramidenflächen beider Enden

vollständig mit Chlorit belegt, während die Prismenflächen frei davon sind, desgleichen auch öfter der Chlorit auf den Trapezoederflächen am reichlichsten.

Bestimmte Gruppen der Quarzkrystalle sind selten zu bemerken, wohin zunächst nur die trivial Bergigel genannten gehören, öfter aber findet man meist tafelartige Krystalle reihenförmig gruppirt und mitten hindurch läuft der oben schon bei den Einschlüssen von Adular erwähnte weisse Streifen, so an Krystallen vom Crispalt in Graubündten, vom St. Gotthard, von Amsteg in Uri und vom Rothenboden bei Guttannen im Canton Bern, oder es bilden kurze prismatische Krystalle nach irgend einer schrägen Richtung eigenthümliche Reihen.

Als besondere Exemplare des Quarzes sind schliesslich noch scheinbare Pseudomorphosen des Quarzes nach Kalkspath aus dem Tavetscher Thale in Graubündten zu erwähnen, welche eigentlich Perimorphosen (Incrustate), sind. Sie bestehen aus mikrokrystallischem Quarz, der sich auf tafelförmigen oder rhomboedrischen Kalkspathkrystallen absetzte und die Lücken zwischen denselben ausfüllte; die Kalkspathkrystalle wurden später durch ein natürliches Auflösungsmittel fortgeführt und der Quarz lässt gegenwärtig als früheres Incrustat ihre Formen erkennen. Ausser den drei Varietäten des Glasquarzes, dem Bergkrystall, Rauchquarz und Amethyst findet sich der weisse und graue sogenannte gemeine Glasquarz sehr häufig, ohne dass es erforderlich scheint, Fundorte davon zu nennen. Von den unkrystallinischen Varietäten ist das Vorkommen eines grauen bis lilafarbigen, stark durchscheinenden, im Bruche splittrigen derben Chalcedonquarzes am Schönbühl, südlich von Spitzmeilen im Krauchthale im Canton Glarus

zu erwähnen, welcher nach A. Escher v. d. Linth gangförmig im dolomitischen, wahrscheinlich zur Trias gehörigen Kalkstein vorkommt, Chalcedon als Gangmasse im Granit im hinteren Lauterbrunnenthale im Canton Bern nach Bernoulli's Angabe (dessen geognostische Uebersicht der Schweiz nebst einem systematischen Verzeichnisse aller in diesem Lande vorkommenden Mineralkörper und deren Fundörter, Basel 1811. Seite 158), Chalcedon, nierenförmig im Kalkstein auf der Dödischeidecke zwischen der Sandalp und dem Skavrinthale (ebendaselbst angegeben) und das Vorkommen von Jaspis, Hornstein und Feuerstein in rundlichen knolligen Gestalten in den schweizerischen Bohnerzlagern.

Orthoklas.

Adular, Feldspath, Kalifeldspath.

Jn der Gruppe der mit dem Collectivnamen Feldspath benannten Minerale ist der Orthoklas diejenige Species, welche häufig schlichthin Feldspath genannt wird und wenn man daher vom Feldspath spricht, so ist gewöhnlich darunter der Orthoklas verstanden. Der Name Kalifeldspath bezieht sich auf seine Zusammensetzung, indem er als Kalithonerdesilicat sich durch den wesentlichen Kaligehalt von den anderen unterscheidet, die analog Natron-. Kalk- und Lithionfeldspath genannt werden, während der Name Orthoklas sich auf die zwei diesen Feldspath charakterisirenden rechtwinklichen Spaltungsflächen bezieht. Da jedoch die Species Orthoklas verschiedene Varietäten bildet, unter denen die von Pini 1781 am Gotthard entdeckte und mit dem Namen Adularia benannte diejenige ist, welche hier berücksichtigt werden soll, so habe ich es vorgezogen, diesen Namen im Verlauf besonders zu gebrauchen. Er bezieht sich auch gerade auf die schweizerischen Vorkommnisse, indem der um die Zeit von Christi Geburt lebende römische Geograph Strabo vom Adulagebirge spricht und darunter den Gotthard, das heutige Adulagebirge und das ganze mittlere Hochgebirge begreift, während jetzt dieser

Name enger begrenzt einen südöstlich vom St. Gotthard liegenden Theil der Hochalpen bezeichnet, von welchem der Hinterrhein kommt und in dem die Adulare nicht vorkommen, wenn auch Gesteine desselben Orthoklas enthalten. Der Collectivname Strabo's umfasst aber doch ausgezeichnete Fundorte des Adular.

Der Adular, als Varietät des Orthoklas zeichnet sich durch sein Vorkommen auf Gängen, Klüften, in Nestern und Drusenräumen der krystallinischen Gebirgsarten aus, welche als granitische, gneissische und dioritisch-syenitische bei dem Quarz angeführt wurden mit den daran grenzenden Glimmer- und Amphibolschiefern und unterscheidet sich von dem Feldspath derselben durch seine Krystallbildung und durch seine grössere Reinheit, indem er farblos bis weiss oder wenig gefärbt, durchsichtig bis in verschiedenem Grade durchscheinend ist. Auf das Vorkommen des Orthoklas als Gemengtheil von Gebirgsarten wurde hier nicht Rücksicht genommen, weil dies zu weit geführt haben würde und aus den geologischen Schriften über die Schweiz als bekannt vorausgesetzt werden kann.

Die Krystalle des Adular, welche klinorhombisch sind, zeigen mehr oder weniger complicirte Combinationen, wodurch gerade die schweizerischen Vorkommnisse ausgezeichnet sind und finden sich als einzelne, Zwillinge, Drillinge, Vierlinge u. s. w. Sie müssen daher, um Wiederholungen zu vermeiden, vorerst ausführlicher beschrieben werden, weil ihre Gestalten sehr mannigfaltige sind.

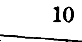
Die einfachste Combination ist diejenige des klinorhombischen Prisma $\infty P = 118^{\circ}\ 47'$ mit dem hinteren Querhemidoma $P'\infty$, welches an jedem Ende des Prisma eine schiefe, auf die stumpfe Prismenkante gerade aufgesetzte Endfläche bildet. Diese Fläche bildet daher mit der einen stumpfen Prismenkante, auf der sie gerade auf-

gesetzt ist, einen Winkel = 114° 22′, mit der anderen einen Winkel von 65° 38′, mit den scharfen Prismenkanten dagegen rechte Winkel.

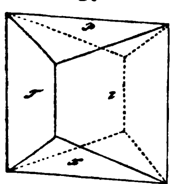
Sehr häufig ist noch die spitze Combinationsecke des hinteren Querhemidoma P′∞ mit der stumpfen Prismenkante abgestumpft, durch eine ähnliche schiefe, aber dem Hemidoma entgegeugesetzt liegende Fläche, welche als die Basisfläche oP gewählt worden ist. Diese ist als Abstumpfungsfläche auf die stumpfe Prismenkante auch gerade aufgesetzt und bildet mit ihr einen Winkel = 115° 58′ und mit dem Hemidoma eine stumpfe horizontale Combinationskante = 129° 40′. In der Figur 9 sind die Flächen des Prisma ∞P mit T und l, das hintere Hemidoma P′∞ mit x und die Basisfläche mit P bezeichnet.

9

Wenn die Basisfläche ausgedehnter vorkommt, so hat die Combination ∞P. P′∞. oP, wie Fig. 10 zeigt, Aehnlichkeit mit einer orthorhombischen, weil die beiden Flächen x und P dem Auge als gleich geneigt gegen die Prismenkanten erscheinen, in Folge des geringen Unterschiedes der Winkel. Ist dagegen die Basisfläche noch breiter, so haben die Krystalle wieder das in Fig. 9 angedeutete Aussehen, nur dass die Flächen in umgekehrtem Verhältnisse stehen. Selten ist die Basisfläche allein mit dem Prisma combinirt, seltener als es das Hemidoma allein ist. Krystalle solcher einfachen Formenverhältnisse finden sich beispielsweise im Maderaner- und Griesernthale im Canton Uri, im Kreuzlithale bei Sedrun im Tavetscherthale und bei Santa Maria am Lukmanier in Graubündten, und am Rothen-



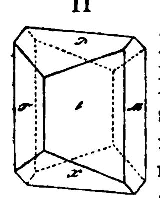
10



boden, auf dem rechten Ufer der Aare bei Guttannen im Berner Oberlande.

Zu den angeführten Flächen treten sehr häufig die Längsflächen ∞P∞́,*) welche die scharfen Prismenkanten gerade abstumpfen, M in Fig. 11, und sind öfter ziemlich breit, jedoch an Adularen nie so breit, dass die Krystalle dadurch tafelartig werden. Parallel diesen Flächen ∞P∞́ und den Basisflächen oP ist der Adular vollkommen spaltbar, wesshalb, weil sie rechte Winkel miteinander bilden, die Species Orthoklas (der rechtwinklig spaltbare) genannt wird. In der Regel ist die Spaltbarkeit parallel der Basis vollkommener und sehr häufig in den Krystallen durch Sprünge angedeutet, wodurch man auch leicht die Basisfläche von dem Hemidoma P'∞ ohne Messung unterscheiden kann; im Uebrigen sind auch die Basisflächen meist stärker glänzend als die Hemidomaflächen.

11



Ausser den genannten Flächen und den Combinationen ∞P. P'∞, ∞P. P'∞. oP, ∞P. oP und ∞P. P'∞. oP. ∞P∞́ zeigen die Adularkrystalle noch viele andere Flächen, welche wenn auch nicht gerade immer selten, doch in den Combinationen meist untergeordnet vorkommen. Häufig finden

*) Ich bediene mich hier gern der von meinem verehrten Freunde, Herrn Professor Sigmund Fellöcker in Kremsmünster vorgeschlagenen Bezeichnung, wonach die schrägen Striche über dem Zeichen ∞ oder über Zahlen hinter P andeuten, dass sich diese auf die geneigte Längsachse beziehen. Es ist diese Bezeichnung kürzer und verständlicher, als die früher von mir gebrauchte mit der Klammer, die Naumann eingeführt und später durch eine andere, dem schräg gestrichenem P ersetzt hatte.

sich die Flächen eines zweiten klinorhombischen Prisma ∞P'3, welche die Combinationskanten zwischen dem Prisma ∞P und den Längsflächen ∞P∞ abstumpfen und von mir nie ohne die Längsflächen gesehen wurden, nicht selten die Querflächen ∞P∞, welche die stumpfen Kanten des Prisma ∞P gerade abstumpfen; als eine grosse Seltenheit beobachtete ich an einem Krystalle aus dem Binnenthale in Ober-Wallis das klinorhombische Prisma ∞P'6, welches diese Kanten zuschärft.

In der Zone der Querachse, in welcher die bereits angeführten Flächen oP und P'∞ vorkommen, findet sich noch häufig das zwischen beiden liegende hintere Querhemidoma ²/₃P'∞, welches mit der Basisfläche einen Winkel von 146° 5' bildet, weniger häufig das hintere Querhemidoma 2P'∞, welches mit der Basis einen Winkel von 99° 42' bildet, und unterhalb P'∞ liegend die Combinationsecken zwischen ∞P und P'∞ abstumpft, die Abstumpfungsfläche gerade auf die stumpfe Prismenkante aufgesetzt; selten an Krystallen vom St. Gotthard das hintere von Gerhard vom Rath aufgefundene Querhemidoma ⁷/₆P'∞, selten an Krystallen desselben Fundortes das von F. Hessenberg (dessen min. Notizen II, 6) an Adular auf Gneiss vom St. Gotthard aufgefundene vordere Querhemidoma 5P∞ und an einem Krystalle in der Wiser'schen Sammlung von dem mit Sasso di San Gottardo bezeichneten Fundorte, etwa ³/₄ Stunden vom Hospiz beobachtete ich das hintere Querhemidoma ¹/₂P'∞, welches mit der Basis einen Winkel von 155° 16' bildet und gegen die Hauptachse unter einem Winkel von 91° 14' geneigt ist.

In der Zone der Längsachse, in welcher die Basis- und Längsflächen liegen, welche durch vorherrschende Ausdehnung in dieser Richtung zur Bildung langgestreckter rechtwinklig vierseitiger Krystalle Veranlassung geben und bei häufig

gleicher Breite dieser Flächen an quadratisch-prismatische Krystalle erinnern, ist das Längsdoma 2P$\acute{\infty}$ von besonderer Bedeutung, welches die rechtwinkligen Combinationskanten der Basis- und Längsflächen gerade abstumpft, weil seine Kanten auch rechtwinklig sind. Selten findet sich das Längsdoma P$\acute{\infty}$. Endlich kommen noch ausser den genannten Flächen solche verschiedener klinorhombischen Hemipyramiden vor, besonders hintere, wie $^1/_2$P' (von F. Hessenberg, in seinen min. Notizen V, 12, an Adular-Krystallen ∞P. P'∞. oP. $^1/_2$P' auf Glimmerschiefer vom St. Gotthard beschrieben und an mehreren Exemplaren der hiesigen Sammlungen vorhanden) $^2/_3$P', P', die Combinationskanten zwischen P'∞ und ∞P$\acute{\infty}$ abstumpfend, 2P', $^7/_4$P'8 und andere mehr.

Die einzelnen Krystalle sind prismatisch, gewöhnlich ohne eminent hervortretende Ausdehnung in der Richtung der Hauptachse, daher sowohl langprismatische, als auch sehr kurze selten sind; oft durch unregelmässige Ausdehnung zweier parallelen Prismenflächen ∞P auch eigenthümlich verbildet, zum Theil tafelartig. In wieweit hiermit die unvollkommene Spaltbarkeit parallel einer Prismenfläche ∞P zusammenhängt, kann ich nicht aus eigener Anschauung beurtheilen, zumal ich die Spaltungsflächen parallel den Flächen des Prisma ∞P nur als sehr unvollkommene fand und bei gleicher Unvollkommenheit die Ursache, dass solche Krystalle nach einer Prismenfläche deutliche Spaltbarkeit zeigen, darin begründet finde, dass wegen der ungleichen Ausdehnung die Zertheilung parallel der schmäleren Fläche leichter ermöglicht wird. Bei der Verkürzung in der Richtung der Hauptachse erweitern sich in der Regel die Längs- und Basisflächen, wodurch bei gleichzeitiger Streckung nach der Längsachse die oben erwähnten rechtwinklig vierseitigen Krystalle entstehen, oft

aber sind auch noch neben der Basisfläche die hinteren Querhemidomen P'∞ und $^{3}/_{2}$P'∞ ziemlich ausgedehnt. Bisweilen sind die Krystalle reihenförmig gruppirt und die Reihen manchmal wie von einem dicken Faden durchzogen, ähnlich der bei den Quarzreihen angeführten Erscheinung, seltener solche Reihen untereinander in entsprechendem Parallelismus verwachsen, wodurch eine gewisse stenglige Bildung erzielt wird. Die Flächen der Krystalle sind in der Regel eben, selten concav und convex, windschief gebogen, an die gedrehten Quarzkrystalle erinnernd, wie ganz besonders die vom Rothenboden, auf dem rechten Ufer der Aare bei Guttannen im Berner Oberlande.

Sehr häufig kommen Zwillinge, Drillinge, Vierlinge u. s. w. vor und zwar nach verschiedenen Gesetzen. So Berührungszwillinge, deren Verwachsungsfläche die Basisfläche ist und wobei die Krystalle gewöhnlich die einfachere Combination ∞P. P'∞. oP darstellen; die Hauptachsen beider Individuen schneiden sich hierbei unter 128° 4'. Nur selten gehen diese Berührungszwillinge in Kreuzzwillinge über. Sehr selten sind die Berührungszwillinge nach der Längsfläche, welche bei der Combination ∞P. ∞P$\breve{\infty}$. P'∞. oP gesehen bei oberflächiger Betrachtung einzelnen Krystallen gleichen, doch deutlich bei der Berührung die etwas abweichende Lage der Basis- und Hemidomenfläche erkennen lassen. Sehr häufig sind die Zwillinge nach dem Längsdoma 2P$\breve{\infty}$, Berührungs- und Durchdringungszwillinge, in der Regel mit jener Ausdehnung in der Richtung der Längsachse und mit vorherrschenden Längs- und Basisflächen, die scheinbar eine quadratisch prismatische Gestalt bildend sich bei diesen Zwillingen, wie auch bei den einzelnen Individuen durch die verschiedene Beschaffenheit unterscheiden lassen, indem die Längsflächen vertikal parallel der Combinationskante mit den Prismen-

flächen gestreift, die Basisflächen glatt oder horizontal gestreift oder gefurcht sind, daher bei den quadratisch prismatischen Krystallen die Streifung der Längsflächen schräg gegen die rechtwinkligen Kanten läuft, während die der Basisflächen rechtwinklig dieselben trifft. Bei den Durchdringungszwillingen dieser Art sind zuweilen dann die einzelnen Flächen der quadratisch prismatischen oder rechtwinklig vierseitigen Gestalt aus Theilen der Basis- und Längsflächen zusammen gesetzt, welche scharf gegeneinander abschneidend unregelmässige Partien beider Flächen in der Ausdehnung einer Fläche zeigen, die sich durch die verschiedene Streifung oder durch Streifung und Glätte von einander unterscheiden.

Diese Zusammensetzung einer Fläche aus Theilen zweier krystallographisch und physikalisch verschiedenen Flächen erinnert an die ähnliche Erscheinung bei den Quarzkrystallen, wo sie aber lange nicht so prägnant auftritt, wie hier.

Im Allgemeinen kann man daher, selbst wenn die Enden der rechtwinklig prismatischen Gestalten nicht deutlich genug ausgebildet sind, bei der oben angedeuteten morphologischen und physikalischen Verschiedenheit der Basis- und Längsflächen leicht entscheiden, ob die Krystalle einzelne Individuen oder ob sie Zwillinge nach 2P$\acute{\infty}$, und ob sie Berührungs- oder Durchdringungszwillinge nach diesem Gesetze darstellen, indem von den vier Flächen der rechwinklig vierseitigen Gestalt bei den einzelnen Individuen je zwei parallele einander gleich sind, bei den Berührungszwillingen je zwei nebeneinander liegende gleichartig sind und bei den Durchdringungszwillingen die Flächen aus verschiedenen Theilen zusammengesetzt erscheinen.

Die Zwillingsbildung nach 2P$\acute{\infty}$ beschränkt sich nicht allein auf zwei Individuen, sondern es kommen auch Dril-

linge, Vierlinge und Achtlinge vor, wobei auch noch die Verwachsung nach der Basisfläche influenzirt, je nachdem man die Verbindung auffasst. Zunächst finden sich nämlich solche rechtwinklig vierseitige Krystalle als Drillinge, woran von den vier rechtwinklig gegeneinander gestellten Flächen drei Basisflächen sind, die vierte durch ihre besondere schräge federartige, zuweilen auch nur einfache Streifung sich als Längsfläche zu erkennen giebt. Sie entstehen dadurch, dass ein Individuum nach beiden Seiten hin mit zwei anderen zwillingsartig nach $2P\acute{\infty}$ verwachsen ist, wodurch dann diese letzteren zwei als basischer Zwilling erscheinen, mit dessen beiden Individuen das mittlere nach $2P\acute{\infty}$ verwachsen ist. Sind dagegen vier Individuen in einer solchen rechtwinklig vierseitigen Gestalt vereinigt, indem die Verwachsung nach $2P\acute{\infty}$ sich wiederholt, so sind alle vier rechtwinkligen Flächen Basisflächen und es stellt sich der Vierling als rechtwinkliger Kreuzzwilling zweier basischer Zwillinge nach $2P\acute{\infty}$ dar. Drillinge und Vierlinge der angegebenen Art unterscheiden sich auch wieder untereinander, insofern die Individuen mehr oder weniger einander durchdringend verwachsen sind und die Enden (wenn man sich so ausdrücken kann) der rechtwinklig vierseitige oder anscheinend quadratisch prismatische Krystalle darstellenden Zwillinge, Drillinge und Vierlinge sind sehr verschiedenartig ausgebildet, je nachdem es die Combinationen der einzelnen Individuen oder die zufällig vorherrschenden Flächen mit sich bringen, jedenfalls aber sind immer, wenn sie gleichzeitig gesehen werden können, beide Enden verschieden. Ob man überhaupt ein Ende oder beide Enden sieht, hängt davon ab, wie die Krystalle aufgewachsen sind und man sieht häufiger nur das eine Ende.

Obgleich es bei der vorliegenden Beschreibung nicht

darauf abgesehen ist, diese anscheinend complicirten, an sich immerhin noch einfachen Verhältnisse der Verwachsung krystallographisch zu erschöpfen, wozu nicht allein Figuren ausreichend sind, sondern ein genaues Verständniss der Combinationen vorauszusetzen ist, so kann vielleicht nachfolgende Betrachtung die Bildung dieser so interessanten Krystalle des schweizerischen Adular etwas deutlicher machen, um sie bei ihrer grossen Verschiedenheit des Aussehens in Bezug auf die Enden dennoch rascher zu erkennen.

Die einzelnen Individuen, welche durch vorherrschende Ausdehnung der Basis- und Längsflächen und Streckung in der Richtung der Längsachse die rechtwinklig vierseitigen Combinationen bilden, die hier besonders im Auge behalten werden, ohne dass desshalb die Zwillinge, Drillinge u. s. w. nur an solche Formen gebunden wären, im Gegentheil auch oft an solchen vorkommen, wo keine Streckung in der Richtung der Längsachse hervortritt, zeigen gewöhnlich die Combination $oP. \infty P\acute{\infty}. \infty P. \infty P\bar{3}. P'\infty. {}^2/_3P'\infty$, woran untergeordnet auch noch $2P'\infty$, $2P\acute{\infty}$, P' und manche andere Gestalten vorkommen. Berücksichtigt man nur der Deutlichkeit wegen die Gestalten $oP. \infty P\acute{\infty}. \infty P$ und $P'\infty$ als Träger der Combination, und denkt sich einen solchen Krystall so gegen die Ebene des Papiers gestellt, dass die Längsachse und die vier derselben parallelen Combinationskanten senkrecht auf der Ebene stehen, so erscheinen die Basis- und Längsflächen in der Projectionszeichnung (Fig. 12) als rechtwinkliges Parallelogramm, das wir der Kürze wegen als Quadrat zeichnen und benennen, worin die projicirten Flächen ∞P und $P'\infty$ gesehen werden. Die relative Ausdehnung dieser Flächen ist sehr verschieden, sie wurde hier so gewählt, dass die Verhältnisse einfacher hervortreten.

Fig. 12.

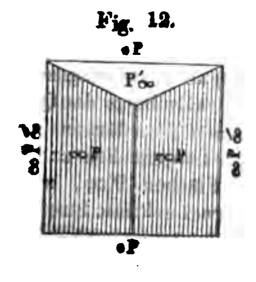
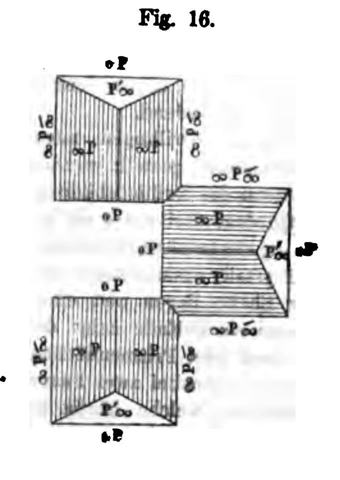


Fig. 13.

Fig. 14.

Fig. 15.

Fig. 16.



Werden zwei solche Krystalle so nebeneinander gestellt, wie es das Zwillingsgesetz nach 2P$\acute{\infty}$ erfordert, so ersieht man, wenn der Zwilling (Fg. 13) als Berührungszwilling aufgefasst wird, in der Projection des Zwillings das Quadrat durch zwei nebeneinander liegende Basisflächen oP (Fig. 14) und zwei nebeneinander liegende Längsflächen ∞P$\acute{\infty}$ gebildet, während im Quadrat zwei Flächen P'∞, zwei ausgedehnte Prismenflächen ∞P und zwei schmale Streifen von Prismenflächen erscheinen. Diese letzteren beiden bilden einen schwach einspringenden Winkel und werden häufig durch die Hemidomenflächen P'∞ verdrängt. Die zwei ausgedehnten Prismenflächen liegen fast in einer Ebene und bilden einen sehr stumpfen ausspringenden Winkel. Dies zeigt das eine Ende des Zwillings, während an dem anderen Ende (Fig. 15) zwei breite Prismenflächen und zwei kleine Theile solcher erscheinen, welche letztere fast in einer Ebene liegen, einen sehr stumpfen einspringenden Winkel bildend.

Bei den Drillingen müssen die drei Individuen so nebeneinander gestellt werden, wie es die Fig. 16 zeigt und wenn die Drillingsbildung regelrecht eintritt, so zeigt das Quadrat drei durch oP gebildete Seiten, (Fig. 17) während die vierte Längsfläche ist, bei ganz regelrechter Bildung des Krystalls zusammengesetzt aus zwei Längsflächen, die in einer Ebene liegen und eine federartige Streifung bilden. An dem einen Ende zeigt der Drilling dann drei Flächen P'∞ und zwei Prismenflächen unter stark einspringendem Winkel, nebenbei zwei Paare schmaler Streifen von Prismenflächen, welche häufig durch die Flächen P'∞ verdrängt sind. An dem anderen Ende erscheinen sechs Prismenflächen, (Fig. 18) von denen je zwei den Basisflächen anliegende demselben Individuum angehören und ihre ursprüngliche Kante bilden, während die beiden an

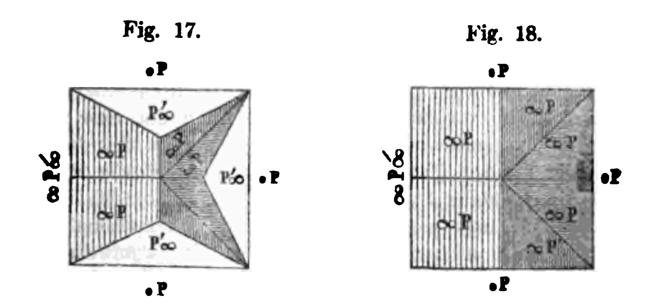
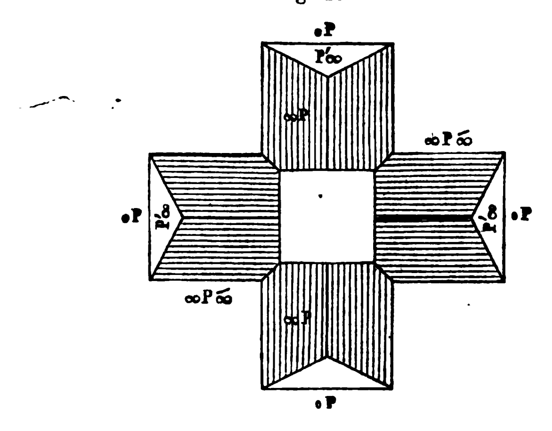


Fig. 17. Fig. 18.

$\infty P\acute{\infty}$ liegenden zweien Individuen angehören und einen andern ausspringenden Combinationskantenwinkel bilden.

Bei einem Vierling endlich, wo je zwei Individuen als Zwillinge nach oP einander gegenüber liegen (Fig. 19) zeigt bei

Fig. 19.



regelrechter Verwachsung das Quadrat (Fig. 20.) vier Basisflächen und an dem einen Ende sieht man vier Flächen P'∞ und vier Paare schmaler Prismenstreifen, welche häufig ganz verdrängt sind, indem dann das aus vier Basisflächen zusammengesetzte quadratische Prisma durch die vier Flächen P'∞ wie durch eine quadratische Pyramide in normaler Stellung zugespitzt ist. Wahre Modelle solcher Vierlinge zeigen in der Wiser'schen Sammlung Krystalle des Adular von der Fibia, einer südwestlich vom Hospiz gelegenen Berghöhe des St. Gotthard.

An den anderen Enden des Vierlings sind acht Prismenflächen sichtbar, welche an eine oktogonale Pyramide erinnernd eine achtflächige Zuspitzung bilden. (Fig. 21.)

Je zwei an einer Basisfläche anliegende Flächen gehören demselben Individuum an und zeigen ihre eigene Prismenkante, während die auf die rechtwinkligen Kanten aufgesetzten Paare fast in eine Ebene fallend einen sehr stumpfen einspringenden Winkel bilden.

Die Achtlinge endlich zeigen die acht Individuen in der Stellung gegen einander, wie es die Figur 22 angiebt, indem vier basische Zwillinge zu je zweien nach 2P∞́ zwillingsartig verbunden sind. Hierdurch entsteht ein Achtling mit quadratischem Durchschnitt und die vier Flächen der quadratisch prismatischen Gestalt sind Längsflächen, (Fig. 23.) jede aber aus zwei Längsflächen zusammengesetzt, welche sich durch ihre federartige Streifung als zwei zu erkennen geben. An dem einen Ende (Fig. 23) sind 16 Prismenflächen sichtbar, von denen die acht mittleren eine vierseitig pyramidale Vertiefung bilden, wenn man von der geringen Abweichung absieht, die je zwei Prismenflächen nicht als in einer Ebene liegend erscheinen lässt, während die vier anderen Paare breiter sind und bisweilen die vertieften Flächen sehr zurückdrängen.

Fig. 20.

Fig. 21.

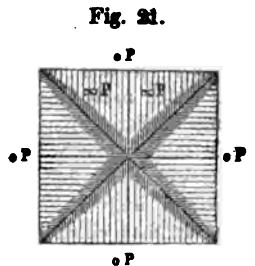
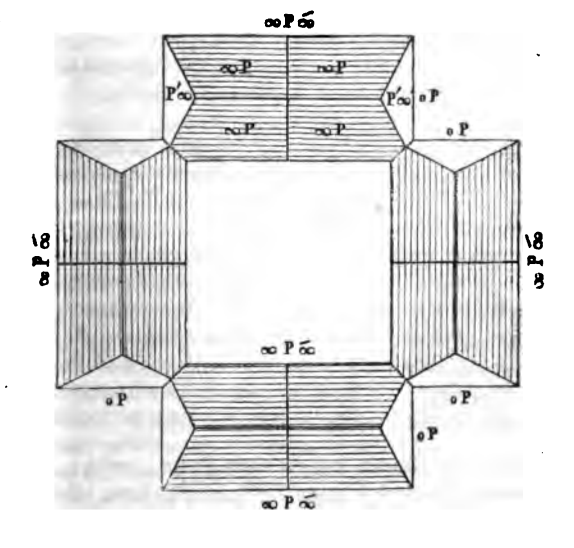


Fig. 22.



An dem andern Ende sind vier Paare von Prismenflächen von den Kanten der quadratisch prismatischen Gestalt her sichtbar (Fig. 24.), vier Paare von Hemidomen senken sich nach innen und sind getrennt durch vier Paare Prismenflächenstreifen, doch erscheinen diese häufig durch die Hemidomenflächen verdrängt.

Gewöhnlich sind aber an den Enden die acht oder sechszehn inneren Flächen zurückgedrängt und es treten daher an dem einen Ende, Fig. 25, welches dem in Fig. 23 dargestellten entspricht, vier ein- und vier ausspringende Kanten wechselnd hervor, an dem andern Ende (Fig. 26)

Fig. 23. Fig. 24.

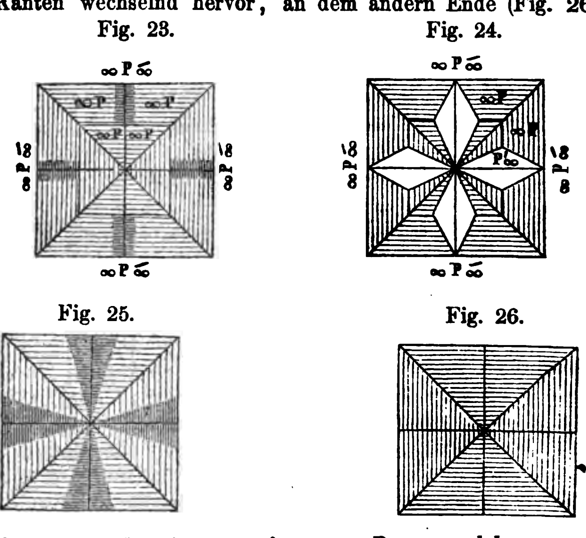


Fig. 25. Fig. 26.

die vier auf die Kanten aufgesetzten Paare, welche, wenn die Neigungswinkel der je zwei ein solches Paar bildenden Prismenflächen 180° wären, sie in eine Ebene fielen, die

quadratisch prismatische Gestalt, wie eine quadratische Pyramide in diagonaler Stellung zuspitzen würden, sie eigentlich aber wie eine oktogonale Pyramide zuspitzen.

Da bereits angeführt wurde, dass die an solchen Zwillingen bis Achtlingen auftretenden Krystallflächen ausser $\infty P\breve{\infty}$ und oP nicht immer die genannten sind, sondern sehr häufig die Prismenflächen $\infty P\bar{3}$ an der von ∞P und $\infty P\breve{\infty}$ gebildeten Kante auftreten, sogar oft sehr stark, sowie auch anstatt $P'\infty$ oder neben denselben noch $^2/_3P'\infty$ und $2P'\infty$ (letztere gewöhnlich sehr klein), so erlangen dadurch die Enden der rechtwinklig vierseitigen Gestalten sehr verschiedenartiges Aussehen, welches zumal bei unvollkommener Ausbildung oder bei dem Vorherrschen einzelner Flächen auf Kosten anderer sehr die richtige Deutung erschwert. Desshalb wurde vorzüglich auf die Beschaffenheit der rechtwinkligen Flächen aufmerksam gemacht, welche gewissermassen den Schlüssel zur richtigen Beurtheilung der Verwachsung giebt.

Schliesslich wurden auch noch öfter Berührungs- und Durchdringungszwillinge nach dem Längsdoma $2P\breve{\infty}$ beobachtet, welche von einfacheren Combinationen, von ∞P. $P'\infty$. oP gebildet werden und wozu andere Flächen bisweilen sehr untergeordnet treten, so $\infty P\breve{\infty}$. Diese an die sogenannten herzförmigen Zwillinge des Kalkspaths erinnernd können auch hier so genannt werden, zum Unterschiede von den geschilderten rechtwinklig vierseitig-prismatischen und von den basischen, welche bei den einfacheren Combinationen häufig vorkommen. Solche Zwillinge treten auch analog den rechtwinklig vierseitigen zu Vierlingen und Achtlingen zusammen und zeigen im Gegensatz zu jenen auf den ersten Blick eine gewisse Unregelmässigkeit des Aussehens wegen der vom vorherrschenden Prisma hervortretenden scharfen Prismenkanten, die bei der Häu-

fung der Individuen durch ungleich grosse Ausdehnung der einzelnen Individuen die Art der Verwachsung nicht so deutlich hervortreten lässt. Im Uebrigen kann ich hierbei bemerken, dass ich solche Zwillinge gesehen habe, welche den herzförmig genannten sehr ähnlich sind, doch nicht nach dem Längsdoma 2P∞́, sondern nach einer hinteren Hemipyramidenfläche, deren Neigung ich jedoch nicht zur Ermittelung der Formel genau bestimmen konnte, verwachsen.

Die Flächen der Krystalle sind oft glatt und eben, oft sind gewisse Flächen gestreift, wie die Längsflächen, die Prismenflächen ∞P3̄ und ∞P, vertikal, die hinteren Querhemidomen, weniger die Basisflächen, horizontal; die letzteren zuweilen sehr stark, gefurcht und mit tiefen Einschnitten und Lücken versehen, die Flächen 5P∞ sind rauh, oft auch die Flächen ∞P3̄, die Querflächen dagegen sind fast immer glatt.

Die Krystalle sind aufgewachsen oder aufliegend, zum Theil auch im ersteren Falle so, dass beide Enden gesehen werden können; ihre Grösse ist sehr verschieden, sehr kleine Krystalle sind seltener, häufig ist die Grösse eine mittlere, doch finden sich auch solche von bedeutenden Dimensionen, einen Fuss lang und darüber. In der Regel nimmt mit der Grösse die Reinheit und Durchscheinheit ab, wesshalb auch grosse Krystalle im Gebiete des St. Gotthard gefunden werden, welche, wenn man nicht ihren Zusammenhang mit den mehr oder weniger durchscheinenden im Auge behielt, auch als gemeiner Orthoklas bezeichnet werden könnten. Da diese aber seltener sind und in der That sich den Adularen eng anschliessen, so wollte ich sie nicht von diesen trennen. Der Glanz ist glasartig, auf den Basis- und Prismenflächen ∞P, sowie auf den seltenen Querflächen, hier am stärksten, auf den Prismenflächen

$\infty P\breve{3}$ und auf den Längsflächen am schwächsten; auf den Basisflächen wird er zuweilen perlmutterartig; desgleichen auf den denselben entsprechenden Spaltungsflächen, welche entschieden vollkommener sind, als die den Längsflächen entsprechenden. Auch auf den muschligen Bruchflächen ist der Glanz glasartig.

Die Adulare der Schweiz sind selten ganz farblos und durchsichtig, meist halbdurchsichtig bis an den Kanten durchscheinend und dabei etwas graulich bis weiss, seltener gelblich durch gelben Eisenocher, der meist auf der Oberfläche und in Sprüngen als Pigment verbreitet ist. Bisweilen kommen auch Adulare grünlich oder graulichgrün durch Chlorit gefärbt vor, selten bräunlichgrün oder bräunlichschwarz, zum Theil mit dendritischen Zeichnungen und schwarzen Flecken auf der Oberfläche.

Da die Stärke des Glanzes von der Beschaffenheit der Flächen abhängt und durch die Streifung, wie auf den Prismenflächen $\infty P\breve{3}$, den Längsflächen und auf Querhemidomenflächen vermindert wird, so ist hier einer interessanten Erscheinung zu gedenken, welche durch einen bisweilen sehr schwachen grünen Ueberzug feinpulverulenter Chlorittheilchen hervorgebracht wird und welche eine gewisse Einwirkung auf diesen Ansatz nicht verkennen lässt, deren Ursache man nicht erklären kann. Es zeigen sich nämlich nicht selten bestimmte Krystallflächen desselben Krystalls auf gleiche Weise mit Chlorit beschlagen, so z. B. die Prismenflächen $\infty P\breve{3}$ oder die Längsflächen $\infty P\acute{\infty}$, während die anderen frei davon sind, und von zweierlei Flächen, wie die genannten, die eine Art stärker als die andere. Dass diese Bekleidung ähnlich wie bei Quarzkrystallen in dieser Weise an bestimmte Flächen gebunden ist, zeigt sich besonders schön an Zwillingen und weiteren Verwachsungen nach $2P\acute{\infty}$, wo bei der Durchdringung der Indivi-

duen eine und dieselbe Ebene durch wechselnde Theile zweier krystallographisch verschiedener Flächen gebildet wird, indem dann die basischen Theile glatt, glänzend und frei von Chlorit sind, während die anderen Theile, welche durch die Längsflächen gebildet werden, grün sind.

Unter den verschiedenen Arten der Gruppirung, welche gewöhnliche Reihen in verschiedenen Richtungen erzeugt, bemerkt man bisweilen eine, welche gewissermassen die Zwillingsgesetze nach oP und $2P\acute{\infty}$ vereinigt, indem auf einen Zwilling nach oP ein zweiter nach oP so aufgewachsen ist, dass bei der Durchwachsung ein Vierling nach $2P\acute{\infty}$ entstehen würde, auf den zweiten ist ein dritter Zwilling nach oP so aufgewachsen, dass er parallel dem ersten liegt, auf dem dritten liegt ein vierter in der Lage des zweiten u. s. f. Solche Gruppen würden, wenn man die ersten, dritten, fünften u. s. w. Zwillinge und die zweiten, vierten, sechsten u. s. w. Zwillinge zu je einem vereinigt dächte, einen Vierling darstellen, wie sie oben beschrieben wurden, während sie als Gruppen das Gesetz der Verbindung von Zwillingen nach oP zu Vierlingen nach $2P\acute{\infty}$ sehr schön darstellen.

Bei den Zwillingen nach $2P\acute{\infty}$ und den weiteren Verwachsungen ist häufig ein blaulicher Lichtschein im Innern der Krystalle zu bemerken, welcher zu dem Namen Mondstein Veranlassung gegeben hat und wohl als eine Folge der Zwillingsbildung und des Durchdringens zweier Individuen angesehen werden könnte, wenigstens hierdurch verstärkt wird, da er sich auch bisweilen an einzelnen Individuen, doch in der Regel dann minder stark zeigt.

Die Fundorte der Adulare sind ziemlich zahlreich und liegen, mit Ausnahme einiger anderen, besonders im Gebiete des St. Gotthard und in Wallis.

In Ober-Wallis findet sich Adular bei Viesch

auf Klüften in Glimmerschiefer, gelbliche Krystalle, stellenweise bis farblos, bisweilen auch grün gefärbt, ∞P. $P'\infty$. oP, zum Theil mit $\infty P\acute{\infty}$ und $\infty P\bar{3}$, begleitet von Quarz, in Brauneisenocher umgewandeltem Pyrit, schuppigem grünem bis gelblichgrünem Chlorit und braunrothen Rutilnadeln; ferner in Kalkglimmerschiefer am Turbhorn, auf dem linken Ufer der Rhone bei Niederwald, auf Klüften, welche mit unrein gelb gefärbten, stumpf rhomboedrischen Kalkspathkrystallen bekleidet sind, worauf die Adularkrystalle, begleitet von schwarzen Rutilnadeln und von Glimmer sitzen. Sie sind gelblichweisse halbdurchsichtige Zwillinge nach $2P\acute{\infty}$, Vierlinge oder Achtlinge, oder rechtwinklig verstellte auf einander gethürmte Zwillinge nach oP; Combinationen von ∞P. $\infty P\bar{3}$. $\infty P\acute{\infty}$. $P'\infty$. oP u. a. Im Gestein sind Pyritkryställchen eingewachsen, durch deren Umwandlung in Brauneisenerz die gelbliche Farbe veranlasst wurde. Aehnliche Krystalle, Zwillinge bis Achtlinge fanden sich am Eggischhorn, begleitet von kleinen Titanit- und Apatitkrystallen und bei Oberwald. Mit diesen übereinstimmend sind auch die Adulare von dem „in den Turpen" bezeichneten Fundorte im Hintergrunde des Binnenthales, welche bis farblos und durchsichtig auf krystallinisch-körnigem Kalk und Kalkglimmerschiefer aufsitzen und durch den im Gestein enthaltenen, sich in Brauneisenerz umwandelnden Pyrit äusserlich etwas gelblich gefärbt erscheinen, sowie Exemplare ganz gleicher Ausbildung mit begleitendem Rutil aus dem Binnenthale ohne nähere Angabe des Fundortes. (Hierher gehört auch der von F. Hessenberg in seinen min. Notizen I, 1 beschriebene Krystallstock aus dem Binnenthale.) Ferner fanden sich hier kurz- bis langprismatische Krystalle ∞P. $P'\infty$. oP, einzelne und Zwillinge nach oP mit Rutilnadeln und grauen Kalkspathrhomboedern R auf Glimmerschiefer,

sowie an sich weisse, aber durch eingewachsenen Chlorit ganz dunkelgrün gefärbte Krystalle ∞P. P'∞ als herzförmige Zwillinge nach 2P∞́ auf gneissigem Gestein.

Besonders schöne sich rechtwinklig durchkreuzende Zwillinge nach oP, welche der Figur 19 entsprechen, sich aber vollständig durchkreuzen, kommen auf Glimmerschiefer im Gerenthale vor, begleitet von Bergkrystall und verwittertem Eisenspath, woran die einzelnen Adular-Individuen die Combination ∞P. P'∞. oP darstellen; hier auch herzförmige Zwillinge nach 2P∞́ und solche in complicirteren Combinationen, mit ∞P∞́. ∞P3̄ u. a. m. oder auch Drillinge, Vierlinge u. s. w. der gewöhnlichen Art, woran die Basis- und Längsflächen mehr vorherrschen.

Aehnliche Zwillinge u. s. w., so wie auf einander gereihte Zwillinge nach oP, Combinationen ∞P. ∞P3̄. ∞P∞́. P'∞. $^2/_3$P'∞. oP, zum Theil mit ∞P∞, begleitet von Bergkrystall oder Rauchquarz, Albit und erdigem Chlorit, diesen zum Theil als Einschluss enthaltend, finden sich auf granitischem Gemenge von Orthoklas und Quarz am Rhonegletscher.

Sehr bemerkenswerth sind die bereits oben angeführten Adularkrystalle vom Rothenboden, auf dem rechten Ufer der Aare bei Guttannen im Berner Oberlande, welche auf krystallisirtem Quarz aufgewachsen, von grünlichgrauem und braunem Titanit und von Quarz begleitet und selbst grünlichgrau durch Chloriteinschluss gefärbt, zum Theil auch von erdigem bis schuppigem Chlorit bedeckt sind; ∞P. P',∞ selten noch mit oP, meist mit gekrümmten Flächen, an die sattelförmigen Rhomboeder des Bitterkalkes, Eisen- und Manganspathes, so wie an die gedrehten Quarzkrystalle erinnernd. Aehnliche Krystalle kommen auch im Kreuzlithale bei Sedrun im Tavetscher Thale in Graubündten vor, auf Dioritschiefer, be-

gleitet von Quarz, Kalkspath, Titanit, Byssolith, graulichweiss bis grün durch Chlorit, in denselben Gestalten, doch ist hier die Krümmung nicht so allgemein, sondern häufiger die Krystalle gut ausgebildet; hier auch weisse durchscheinende Adulare, ∞P. P'∞. oP, einzelne und Zwillinge nach oP, begleitet von Bergkrystall und Chlorit auf zersetztem Chlorit enthaltendem granitischem Gestein; ferner an dem südwestlich gelegenen Berge Crispalt, weisse mehr oder weniger durchscheinende Krystalle ∞P. P'∞, zum Theil mit oP, auf Rauchquarz und selbst als Einschluss in demselben; ferner im Tavetscher Thale auf Glimmerschiefer, begleitet von Quarz, Eisenglanz, braunem Eisenocher, Chlorit und schwarzem Anatas, graulichgelbe an den Kanten durchscheinende Krystalle, ∞P. P'∞, farblose bis gelblichweisse durchscheinende Krystalle, ∞P. ∞P$\bar{\infty}$. ∞P$\acute{\infty}$. P'∞. oP, Zwillinge nach 2P$\acute{\infty}$, Drillinge, Vierlinge und Achtlinge; grünlichweisse halbdurchsichtige Vierlinge, begleitet von Eisenglanztafeln und Rutilnadeln auf stengligem Quarz, welcher Klüfte eines undeutlichen Amphibolgesteins ausfüllt und bekleidet, aufgewachsene gelblichweisse durchscheinende Krystalle ∞P. P'∞. oP in Begleitung von kleinen gelblichweissen Quarzkrystallen; ferner auf Klüften eines grauen feldspathreichen granitischen Gesteins, welches auch stellenweise Strahlstein enthält, weisse, graue und durch Chlorit grün gefärbte Krystalle, ∞P. P'∞. oP, z. Th. mit $^2/_3$P'∞, begleitet von Bergkrystallen, grauen tafelförmigen Kalkspathkrystallen und Chlorit, der auch den Adular ganz bedeckt, weisse Krystalle ∞P. P'∞. oP, einzelne und Zwillinge nach oP oder 2P$\acute{\infty}$, sogenannte herzförmige, oder weitere durch Wechsel der Lage entstehende Gruppen, begleitet von Rauchquarz oder Bergkrystall, Strahlstein oder Byssolith, Apatit und Chlorit; ferner von da flächenreiche Krystalle, vorherrschend mit

∞P. ∞P$\overline{3}$. ∞P$\acute{\infty}$. P'∞. oP. $^2/_3$P'∞, auch Zwillinge nach oP oder 2P$\acute{\infty}$, welche farblos bis weiss, durchsichtig bis durchscheinend sind und von Rauchquarz, Apatit und Chlorit begleitet werden; auch weisse Krystalle ∞P. P'∞. oP auf tafelartigen gelblichen Kalkspathkrystallen oR. R; weisse durchscheinende Krystalle ∞P. P'∞. oP mit rosenrothem Flussspath und Quarz; am Caveradi bei Chiamut graue durchscheinende Krystalle ∞P. P'∞ auf Klüften des Kalkglimmerschiefer und flächenreichere Zwillinge bis Vierlinge, an denen G. vom Rath (Poggend. Ann. CXIII, 425) die Gestalten $^7/_6$P'∞ und $^7/_6$P'8 zuerst auffand.

Im Gebiete des St. Gotthard finden sich einfachere Krystalle seltener, wie die eigenthümlichen von G. H. O. Volger beschriebenen graulichweissen, an den Kanten durchscheinenden Krystalle von der Südseite des St. Gotthard, ohne nähere Angabe des Fundortes, welche auf einem wenig geschichteten krystallinischkörnigen Gemenge von Orthoklas, Glimmer, Chlorit und Epidot aufgewachsen und von Titanit, Epidot und Albit begleitet sich dadurch auszeichnen, dass sie löchrig, zum Theil selbst hohl sind und von Volger für Pseudomorphosen des Albit nach Orthoklas gehalten wurden. Sie haben die Combination ∞P. P'∞ und sind zum Theil basische Zwillinge. Mit dem Fundorte Gotthard befindet sich auch in der Wiser'schen Sammlung ein Exemplar, woran die weissen halbdurchsichtigen Krystalle ∞P. P'∞. oP unregelmässig gruppirt verwachsen und von spitzskalenoedrischen Kalkspathkrystallen begleitet sind. Anhängend bemerkt man kleine Partien eines feinkörnigen blassgelben mit Glimmerschüppchen gemengten Dolomits, wie er sich im Binnenthale in Wallis findet. Sonst sind die Krystalle des Adular aus dem eigentlichen Gotthardgebiete flächenreicher, gewöhnlich Combinationen ∞P. ∞P$\overline{3}$. ∞P$\acute{\infty}$. oP. $^2/_3$P'∞.

$P'\infty$, woran abwechselnd noch $2P'\infty$, P', seltener $\infty P\infty$, $2P\acute{\infty}$, $^7/_6P'\infty$, $5P\infty$, sehr selten $P\acute{\infty}$, auch $^1/_2P'\infty$ und verschiedene Hemipyramiden beobachtet wurden.

Von besonders genannten Fundorten des St. Gotthardgebietes sind nachfolgende anzuführen:

Farblose bis gelbliche, durchsichtige bis halbdurchsichtige Krystalle, ∞P. $\infty P\acute{\infty}$. $\infty P\bar{3}$. $P'\infty$. oP. $^2/_3P'\infty$. $2P'\infty$. $2P\acute{\infty}$. P', auch Zwillinge nach $2P\acute{\infty}$, begleitet von Rauchquarz und lamellarem Eisenglanz auf einem gelblich gefärbten feldspathreichen Granit vom Berge Fieudo am Bedrettothale auf der Südseite des St. Gotthard; graue halbdurchsichtige bis durchscheinende Krystalle, Zwillinge, Drillinge und Vierlinge nach $2P\acute{\infty}$, in der Richtung der Längsachse verlängert, zum Theil mit stark gefurchten und löcherigen Basisflächen, auf denen die Penetration der Individuen durch unregelmässige auf den Basisflächen hervortretende Leisten deutlich sichtbar ist, die von den Längsflächen gebildet sind, begleitet von Desmin, vom Berge Lucendro, südwestlich vom Hospiz; weisse halbdurchsichtige Krystalle, ∞P. $\infty P\bar{3}$. $\infty P\acute{\infty}$. $P'\infty$. oP. $^2/_3P'\infty$. P' mit aufgewachsenen Glimmerblättchen vom Lucendrogletscher, südwestlich vom Hospiz; weisse bis farblose und graue durchscheinende bis durchsichtige Krystalle mit verschiedenen, zum Theil sehr flächenreichen Combinationen vom Berge Fibia, südwestlich vom Hospiz, gewöhnlich in Klüften granitischen bis gneissigen Gesteins, welches meist reich an Orthoklas ist, abwechselnd begleitet von Quarz, Glimmer (Muscovit), Chlorit, Apatit, Albit, Laumontit, Desmin, Anatas, Rutil (dieser auch als Einschluss), Titanit, in Brauneisenerz umgewandelten Pyrit, und von den sogenannten Eisenrosen (tafelartigen rosettenförmigen Gruppen von Eisenglanz, der auch als Einschluss vorkommt). Die Adularkrystalle zeigen die gewöhnlichen

flächenreichen Combinationen von ∞P. $\infty P\acute{\infty}$. $\infty P\bar{3}$. oP. $^2/_3P'\infty$. $P'\infty$ u. s. w. zum Theil auch seltenere Flächen, wie sie oben bereits angegeben wurden; sie sind bald prismatisch und regelmässig ausgebildet oder durch unregelmässige Ausdehnung nach verschiedenen Richtungen verbildet, einzeln oder unregelmässig gruppirt, häufig reihenweise nach verschiedenen Richtungen, solche Reihen verwachsen zu stenglichen Partien, sehr oft Zwillinge nach $2P\acute{\infty}$, Drillinge, Vierlinge u. s. w., zeigen häufig den blaulichen Lichtschein, sind verschieden gross, zuweilen sehr gross. An einem Exemplare von einem Sasso di San Gottardo bezeichneten Fundorte, etwa $^5/_4$ Stunden östlich vom Hospiz, Penetrationszwillingen nach $2P\acute{\infty}$ bis Vierlingen mit den Flächen ∞P. $\infty P\bar{3}$. $\infty P\acute{\infty}$. oP. $^2/_3P'\infty$. $P'\infty$. P'. $\infty P\infty$ fanden sich noch die Flächen einer vordern Hemipyramide mP, welche die Combinationskanten zwischen oP und ∞P abstumpfen und die Flächen einer hinteren, mP', welche die Combinationskanten zwischen P' und ∞P abstumpfen. Von einem Poncione della Fibia bezeichnetem Fundorte kamen Zwillinge nach $2P\acute{\infty}$, Drillinge und Vierlinge von seltener Regelmässigkeit, welche stark in der Richtung der Längsachse ausgedehnt die Durchdringung der Individuen sehr schön zeigen, indem die Längsflächen mit pulverulentem Chlorit bekleidet und die Basisflächen glatt sind und auf den Flächen der rechtwinklich vierseitigen Penetrationszwillinge in unregelmässiger Vertheilung bald glänzende glatte Theile der Basisflächen, bald mit Chlorit überzogene Theile der Längsflächen scharf gegeneinander abschneidend erblicken lassen, woraus besonders klar hervorgeht, wie oben schon bemerkt wurde, dass die Längsflächen eine besondere Empfänglichkeit für die Bekleidung mit Chlorit zeigen, ohne welche es nicht denkbar wäre, dass in derselben Ebene

krystallographisch verschiedene scharf abgegrenzte Theile mit Chlorit bezogen und vollkommen glatt sein können. Diese Krystalle sind weisslich oder durch Chlorit grünlich, stellenweise farblos und durchsichtig. Hier und da finden sich auch graue Glimmerblättchen ihnen aufliegend aufgewachsen, jedoch ohne ein bestimmtes Verhältniss zu den Flächen, wie es sich für den Chlorit zeigt.

Vom Berge Sella, südöstlich vom Hospiz kommen auch verschiedene Krystalle, welche gewöhnlich auf granitischen bis gneissischen Gesteinen aufgewachsen sind und von Glimmer, Chlorit, Quarz, Desmin, Albit, Titanit, Anatas, Eisenglanz und in Brauneisenerz umwandelndem Pyrit begleitet werden und im Allgemeinen den Krystallen von der Fibia gleichen, einzelne, Zwillinge nach $2P\acute{\infty}$, Drillinge und Vierlinge, häufig nach der Längsachse verlängert und mit den gewöhnlichen Flächen ∞P. $\infty P\bar{3}$. $\infty P\acute{\infty}$. $P'\infty$. $^{3}/_{2}P'\infty$. oP. Zwei Exemplare sind hier hervorzuheben, beide in der Wiser'schen Sammlung, welche besondere Flächen zeigen, das eine das hintere Querhemidoma $^{1}/_{2}P'\infty$ ziemlich ausgedehnt, das andere eine hintere Hemipyramide, welche die Combinationskanten zwischen P' und oP abstumpft.

Aus der Reihe anderer, im Allgemeinen mit dem Fundorte St. Gotthard bezeichneter Exemplare, welche den von bestimmten Fundorten des St. Gotthardgebietes gleichen, eben so gut aber auch von andern Punkten dieses umfassenden Gebietes abstammen können, sind nur noch einzelne Exemplare der Wiser'schen Sammlung hervorzuheben: gelbliche halbdurchsichtige Krystalle, ∞P. $\infty P\bar{3}$. $\infty P\acute{\infty}$. oP. $P'\infty$ auf Aggregaten von Rhomboedern R des Eisenspathes, welcher bereits in Brauneisenerz umgewandelt ist, begleitet von weissen Muscovittafeln und triangularen Gruppen von Rutilnadeln; farblose und grünliche

halbdurchsichtige Krystalle, ∞P. $\infty P\overline{3}$. $\infty P\acute{\infty}$. $P'\infty$. $^2/_3P'\infty$. oP, begleitet von Kalkspath, Titanit, Glimmer und Chlorit auf granitischem Gestein von der Südseite des St. Gotthard; farblose, durch infiltrirten braunen Eisenocher aber gelbliche z. Th. von diesem überzogene Krystalle ∞P. $P'\infty$. oP. $\infty P\overline{3}$. $\infty P\acute{\infty}$. $^2/_3P'\infty$. P' aus der Gegend des Hospiz; durch infiltrirte Eisenverbindung bräunlichschwarz erscheinende, aber eigentlich farblose Krystalle, wie die vorigen gestaltet, begleitet von Glimmer und erdigem Chlorit, vielleicht von der Fibia, da auf Krystallen von da auch schwarze Flecken und dendritische Zeichnungen durch Eisenverbindung erzeugt beobachtet wurden; Zwillinge nach $2P\acute{\infty}$, welche ausser den gewöhnlichen Flächen noch $2P'\infty$. $\infty P\infty$, P' und $3P\overline{3}$ zeigen; weisse durchscheinende Krystalle ∞P. oP. $P'\infty$. $\infty P\acute{\infty}$ (z. Th. solche als Zwillinge nach oP), begleitet von Rauchquarz, Glimmer, Chlorit und Eisenglanz; weissliche halbdurchsichtige Krystalle ∞P. $\infty P\acute{\infty}$. $\infty P\overline{3}$. oP. $P'\infty$, begleitet von Quarz, Albit, Titanit und Chlorit, von der Südseite des St. Gotthard; ein farbloser, durchsichtiger Krystall, welcher die Combination ∞P. $\infty P\infty$. $\infty P\acute{\infty}$. $\infty P\overline{3}$. oP. $P'\infty$ zeigte, daran die Quer- und Basisflächen sehr stark hervortretend.

In der Sammlung der Universität und des Polytechnikums befinden sich auch durch Chloritpulver grün gefärbte, sehr lückenhafte und löcherige Krystalle vom St. Gotthard, Zwillinge nach $2P\acute{\infty}$, begleitet von Brauneisenocher und Glimmerlamellen; ebendaher grosse gelblichweisse durchscheinende Krystalle ∞P. $P'\infty$. oP oder ∞P. $P'\infty$ mit sehr schmalen Längsflächen, z. Th. auch noch mit den sehr schmalen Prismenflächen $\infty P\overline{3}$, von Brauneisenocher begleitet, der sehr reichlich vorhanden, die Räume zwischen den Krystallen ausfüllte.

Am Scopi, bei Santa Maria am Lukmanier

zwischen Graubündten und Tessin finden sich auf grauem drusigkörnigem Granit, welcher aus grauem Quarz und weissem Feldspath besteht, graue bis weisse, auch grünliche Krystalle des Adular $\infty P. P'\infty$, z. Th. mit oP, einzelne oder basische Zwillinge oder herzförmige, bis zur Grösse von 2 Zollen, begleitet von Axinit, Apatit, Quarz, Periklin und Chlorit, desgleichen auch graue, halbdurchsichtige bis farblose durchsichtige, zum Theil von aussen grünlich gefärbte und mit Chlorit überzogene Krystalle, $\infty P. oP. P'\infty. P'. \infty P\acute{\infty}. \infty P'\bar{3}$, begleitet von Albit, Apatit, Epidot und Glimmer.

Im Canton Tessin im Maggiathale kommt Adular auf Klüften in Gneiss vor, weisse bis grauliche durchscheinende Krystalle $\infty P. P'\infty. oP$, darunter auch basische Zwillinge, begleitet von gelblichbraunem Titanit, wulstförmigen Krystallgruppen schwärzlichgrünen Chlorits und von schuppigerdigem Chlorit. Als besonderer Fundort in diesem Thale ist auch Mont Erena oberhalb Peccia genannt, von wo weisse auf Gneiss aufsitzende Krystalle $\infty P. P'\infty$, z. Th. mit oP, ausser Titanit und Chlorit auch Quarz und rosenrothen Flussspath als Begleiter zeigen.

Im Canton Uri bei Zumdorf im Urserenthale kommen weisse von Quarz begleitete Krystalle, am Muttengletscher bei Realp in demselben Thale Adularkrystalle, einzelne, Zwillinge u. s. w. mit Laumontit, im Maderanerthale bei Amsteg, wie im Kreuzlithale, weisse mehr oder wenig durchscheinende Krystalle vor, $\infty P. P'\infty$, $\infty P. P'\infty. oP$ oder auch mit $^2/_3 P'\infty$, häufig einzelne Krystalle, zum Theil basische oder herzförmige Zwillinge, auf Klüften granitisch-dioritischer Gesteine, deren Feldspath zum Theil schon stark zersetzt ist und woran man im Gemenge Chlorit und Byssolith wahrnimmt, begleitet von Chlorit, Quarz, Byssolith, sog. Bergleder, und tafelförmigen bis rhom-

boedrischen weissen bis farblosen, durchscheinenden bis durchsichtigen Krystallen des Kalkspath, auf welchen die Adularkrystalle auch auf- oder eingewachsen vorkommen, oder Ueberzüge bilden und so an Exemplaren nur noch Krusten von Adularkrystallen gebildet zu sehen sind, welche auf jetzt nicht mehr vorhandenen Kalkspathtafeln aufsassen, wie man aus der Gestalt und Unterfläche der Krusten sehen kann. Adularkrystalle enthalten auch kurze Strahlsteinnadeln als Einschluss. Selten finden sich hier Adularkrystalle ∞P. P'∞. oP mit gebogenen Flächen, sogenannte gedrehte, begleitet von Quarz und zu Bergleder verwachsenem fasrigem Amphibol.

Gleicher Art ist das Vorkommen des Adular im Griesernthale, einem Seitenthale des Maderanerthales, wo bisweilen auf dünnen Calcittafeln die Adularkrystalle so aufgewachsen sind, dass sie durch die Kalkspathtafeln in zwei Theile getheilt erscheinen, die eine Hälfte auf, die andere Hälfte unter der Tafel sitzt. Ein grosser über 3 Zoll messender Adularkrystall in der Sammlung des Polytechnikum, angeblich aus dem Maderanerthale, vielleicht auch von hier, ist durch eine Kalkspathtafel querdurch in zwei Hälften getheilt. Von hier kommen auch rindenförmige Ueberzüge (Perimorphosen) über nicht mehr an den Exemplaren vorhandenen skalenoedrisch-rhomboedrischen Kalkspathkrystallen, zusammengesetzt aus vielen kleinen Adularkrystallen, wie sie auch auf dem Quarz sitzen, der diese Rinden trägt. Die Perimorphosen sind innen mit Chlorit überzogen, begleitet von spärlichen in Brauneisenerz umgewandelten Pyritkryställchen. Aus demselben Thale stammen noch Adularkrystalle ∞P. P'∞. oP, zum Theil mit $^1/_2$P', weissliche, mit scharf abgegrenzten braunen gleichgestalteten Kernen, die etwa die Hälfte betragen, bis über ein Zoll lang, einzeln oder in verschiedenen Richtun-

gen reihenförmig gruppirt, auf Kalkspathtafeln aufgewachsen, besonders lang prismatische Krystalle auf Bergkrystall und stark mit Chlorit bekleidet.

Aehnliche Vorkommnisse wie aus dem Griesernthal kommen auch von der nahe liegenden Ruppletenalp, wo ausser Byssolith, Strahlstein, Quarz, Chlorit und Glimmer, auch in Brauneisenerz umgewandelter Pyrit den Adular begleitet. Zuweilen bilden hier die Adularkrystalle verschiedenartige reihenförmige Gruppen, wie auch im Steinthale, einem anderen Seitenthale des Maderanerthales, in welchem die Reihen aus den sonst auch einzeln vorkommenden weissen durchscheinenden Krystallen, ∞P. P'∞ oder ∞P. P'∞. oP zusammengesetzt sind und die Reihung mit der abnormen Ausdehnung dieser oder jener Flächenpaare zusammengeht.

An einigen Exemplaren von der Ruppletenalp, welche sich in der Sammlung des Schwyzer Gymnasiums befinden, sah ich reihenförmige Gruppen von Adularkrystallen verschiedener Grösse, ∞P. P'∞. oP, verwachsen mit reihenweise geordneten Rauchquarz- und Bergkrystallen, und die beiderseitigen Reihen so in einander gewachsen, dass man recht deutlich sieht, wie sie gegenseitig einander zur Stütze der Reihung dienen und die Reihen kleiner Adularkrystalle in die Reihen grösserer Quarzkrystalle, die zum Theil gedrehte sind, verlaufen.

Albit.

Periklin, Natronfeldspath.

Ziemlich häufig doch weniger mineralogisch hervortretend ist das Vorkommen des Natronfeldspath (Natronthonerdesilicat im Gegensatz zu dem Orthoklas), welcher Albit und Periklin genannt wird. Bevor ich auf den Unterschied im Gebrauche dieser beiden Namen eingehe, will ich bemerken, dass die Krystalle des Albit als dem anorthischen Systeme angehörige und von denen des Adular verschiedene, dennoch in gewisser Beziehung mit letzteren verglichen werden können.

Man beobachtet an denselben ein anorthisches Prisma ∞P, dessen stumpfe Kanten $= 122^{\circ}\ 15'$ sind und dessen scharfe Kanten durch die Längsflächen $\infty P\breve{\infty}$ mehr oder weniger stark abgestumpft vorkommen. Auch finden sich, wie bei dem Adular, die Combinationskanten zwischen den Längsflächen und dem Prisma ∞P durch ein anorthisches Prisma $\infty P\breve{3}$ abgestumpft. An den Enden der hierdurch den Adularen ähnlichen Gestalten finden sich zunächst auch zwei einander gegenüberliegende und auf die stumpfen Prismenkanten aufgesetzte Flächen, welche mit einander einen stumpfen Combinationskantenwinkel $= 127^{\circ}$ $23'$ bilden, nämlich die Basisfläche oP, und das Querhemidoma $P'\bar{\infty}$. Die Basisfläche oP bildet aber mit den Längsflächen nicht wie bei dem Adular rechte Winkel,

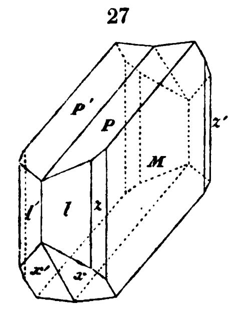
sondern mit der einen einen Winkel = 86° 24', mit der anderen einen Winkel = 93° 36', wesshalb, da der Albit wie der Adular nach den Basis- und Längsflächen vollkommen spaltbar ist, sich die Spaltungsflächen nicht rechtwinklig, sondern unter den genannten schiefen Winkeln schneiden. Die der Basisfläche gegenüber liegende Fläche ist das hintere Querhemidoma $P'\overline{\infty}$. Seltenere Flächen sind die hintere rechte und linke Tetartopyramide rP' und lP', als Abstumpfungsflächen der Combinationskanten zwischen $P'\overline{\infty}$ und den Längsflächen, das hintere Querhemidoma $\frac{2}{3}P'\overline{\infty}$, welches die Combinationskante zwischen oP und $P'\overline{\infty}$ abstumpft, das hintere Querhemidoma $2P'\overline{\infty}$, welches unter $P'\overline{\infty}$ liegend die Combinationsecke zwischen diesem und dem Prisma ∞P abstumpft und einige andere, welche bei den einzelnen Fundorten angegeben sind.

Aus der Vergleichung der genannten Flächen mit denen des Adular ergiebt sich aber, dass die bei letzterem vorkommenden häufigeren Gestalten ∞P, $\infty P\breve{3}$, $\infty P\acute{\infty}$, oP, $P'\infty$, P', $\frac{2}{3}P'\infty$, $2P'\infty$ auch hier auftreten, nur mit den durch die Verschiedenheit des Systems hervorgebrachten Differenzen in den Winkeln überhaupt und mit geringen Differenzen in den Achsenlängen, wie zunächst der Winkel des Prisma ∞P und die schiefe Neigung der Basis zu den Längsflächen zeigt.

Der Typus der Krystalle ist insofern verschieden, als sie entweder in der Richtung der Hauptachse oder in der Richtung der Querachse ausgedehnt sind. Die ersteren, an denen dann die Längsflächen gewöhnlich sehr breit sind, wodurch die Krystalle tafelartig werden, bilden meist Zwillinge mit den Längsflächen verwachsen, wodurch, weil die Basisflächen nicht rechtwinklig gegen die Längsflächen geneigt sind, die aneinander grenzenden Basisflächen beider Individuen stumpfe ein- oder ausspringende Winkel

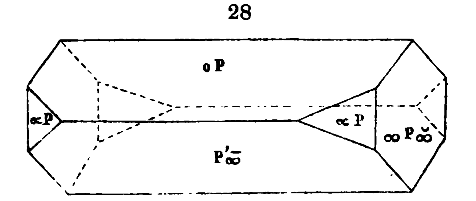
von 172° 48′ bilden. Einen solchen Zwilling stellt die Fig. 27 dar, worin die Längsfläche ∞P$\breve{\infty}$ mit M, die Basisflächen der beiden aneinander gewachsenen Individuen mit P und P′, die linken Hemiprismenflächen l∞P der beiden Individuen mit l und l′, das hintere Querhemidoma P′$\bar{\infty}$ mit x und x′ und die Prismenflächen ∞P$\breve{3}$ mit z bezeichnet sind. Diese Zwillingsbildung wiederholt sich auch, wobei gewöhnlich die zwischen dem ersten und letzten Individuum liegenden Individuen sehr dünn sind und das Aussehen eingeschobener Lamellen haben. Die Krystalle, welche diesen ersten Typus zeigen, sind es, welche auch ausschliesslich mit dem Namen Albit belegt werden; sie sind weiss bis farblos, an den Kanten durchscheinend bis durchsichtig, glasartig glänzend, auf den Basisflächen in Perlmutterglanz neigend, auf den basischen Spaltungsflächen perlmutterartig glänzend. Die vertikalen Flächen sind häufig vertikal gestreift, die des hinteren Querhemidoma P′$\bar{\infty}$ oft parallel der Combinationskante mit der Basisfläche, die letztere meist glatt.

27



Von diesen Krystallen verschieden sind die in der Richtung der Querachse ausgedehnten (siehe Fig. 28), woran

28



die Basis- und Querhemidomenflächen P'$\breve{\infty}$ vorherrschen und welche meist basische Zwillinge mit parallelen Quer- und Längsachsen bilden, an den Längsflächen durch sehr stumpfe aus- und einspringende Winkel erkennbar, welche die mit der Basis aneinander gewachsenen Individuen bilden. Auch hier wiederholt sich die Zwillingsbildung, was man auf den Längsflächen durch die sich wiederholende Bildung solcher Winkel erkennen kann. Solche verkürzte Krystalle des Albit sind weiss bis gelblich, mehr oder weniger durchscheinend, meist nur an den Kanten, in der Regel wenig glasartig glänzend, zum Theil auch wachsartig bis schimmernd und haben häufig ein eigenthümliches trübes Aussehen. Sie sind es, welche man mit dem Namen Periklin belegt und als eigene Species von dem Albit getrennt hat, zumal auch Differenzen in den Winkeln gefunden worden sind. Wenn man jedoch alle Eigenschaften und die Zusammensetzung vergleicht, so erscheint es zweckmässiger, beide als Varietäten einer Species zu betrachten, da selbst die Vorkommnisse desselben Fundortes in der Ausdehnung der Krystalle nach den angegebenen Richtungen schwanken und die geringen Winkeldifferenzen leichter darin ihren Grund haben können, dass die Krystalle, welche man Periklin genannt hat, sich weniger gut zur Messung eignen. Man würde bei dem Orthoklas oder Adular gewiss auch solche Differenzen finden, wenn man die einfacheren Krystalle desselben ∞P. P'∞. oP mit den anderen vergleichend messen würde, da diese in der Regel auch weniger geeignet zu genauen Messungen sind, sowie sich auch Differenzen finden würden, wenn man die Winkel der gut ausgebildeten glänzenden Adulare mit denen vergliche, welche ein opakes Aussehen haben und nur wenig glänzen bis schimmern. Da ausser den Krystallgestalten die anderen Eigenschaften die Tren-

nung nicht rechtfertigen, so führe ich hier Albit und Periklin als eine Species auf, nur habe ich den Namen Periklin gebraucht, um solche Krystalle als Varietät zu unterscheiden. Eine scharfe Trennung nach der Ausdehnung der Krystalle ist nicht möglich und wenn daher nicht die Zwillingsbildung den Ausschlag giebt, so muss es oft geradezu unentschieden bleiben, welcher Name der passendste ist; im Uebrigen würde auch die Zwillingsbildung nicht zu einer Trennung berechtigen, da ja der Orthoklas hinreichend den Beweis liefert, dass man nicht nach verschiedener Zwillingsbildung eine Species in mehrere zerlegt.

Der Albit findet sich, abgesehen von seinem Vorkommen als Gemengtheil von Gebirgsarten, worauf hier keine Rücksicht genommen werden kann, in gleicher Weise wie der Adular und oft auch mit ihm zusammen auf Gängen, Klüften und in Drusenräumen derselben Gebirgsarten. Die Grösse der Krystalle ist im Allgemeinen gering, über ein Zoll grosse Krystalle gehören schon zu den Seltenheiten.

Besonders schöne Albitkrystalle fanden sich auf dem linken Ufer der Nolla bei Thusis in Graubündten, nach Hessenberg (desen mineral. Notizen V, 18) auf dem Passübergang bei dem Piz Beverin, welcher die beiden Thäler Savien und Domleschg durch die steile Schlucht der schwarzen Nolla verbindet. Sie sind auf einem grau bis schwarz gefärbten Glimmerschiefer (sogen. grauem Bündtener Schiefer) oder auf derbem Quarz aufgewachsen, welcher in den Klüften ausgeschieden ist, begleitet von Bergkrystall und weissen bis gelblichen Kalkspathkrystallen R3. Sie sind in der Richtung der Hauptachse mehr oder weniger ausgedehnt, bis 2 Zoll lang, tafelartig durch die Längsflächen, doch auch zum Theil stark verkürzt, farblos, weiss, grau, gelblich, durchsichtig bis durchscheinend, Zwillinge nach $\infty P \breve{\infty}$ mit parallelen Haupt- und

Längsachsen, solche wieder verbunden mit den Längsflächen und mit paralleler Haupt- aber entgegenliegender Längsachse, indem zwei mit den Längsflächen verwachsene Zwillinge der gewöhnlichen Art so mit den Längsflächen verwachsen sind, dass die Basis- und Hemidomenflächen beider Zwillinge entgegengesetzt liegen, wie bei den Karlsbader Orthoklaszwillingen. Ausser den gewöhnlichen Flächen finden sich auch die selteneren 2P'$\bar{\infty}$ und $^1/_2$P'.

Im Tavetschthale in Graubündten findet sich Albit auf einem albitischen Gestein aufgewachsen, von Glimmer, Quarz, tafelartigen flächenreichen farblosen Apatitkrystallen, Epidotnadeln und Brauneisenocher begleitet, gelblich, halbdurchsichtig und kurzprismatisch, dabei parallel angeordnet auf der Gesteinsoberfläche angewachsen, in der Art, wie bisweilen Albitkrystalle auf der Oberfläche von Orthoklaskrystallen vorkommen. Die Combination ist ∞P. ∞P$\breve{\infty}$. oP. P'$\bar{\infty}$. lP'. rP' mit noch zwei hinteren rechten und linken Tetartopyramiden, von denen die eine die Combinationskanten zwischen oP und P', die andere die hierdurch gebildeten Combinationskanten an ∞P$\breve{\infty}$ abstumpft. Das albitische Gestein enthält Partien von braunem Eisenocher eingeschlossen, die wahrscheinlich von zersetztem Pyrit herrühren. In der Gegend von Marmels im Oberhalbsteinthale in Graubündten wurde Albit als in einem serpentinartigem Gestein vorkommend angegeben (G. Leonhard, Handwörterbuch der topographischen Mineralogie S. 6) und über Bivio oder Stalla im Albulabezirk findet er sich auf dioritartigem Gestein, sowie auf Klüften in Grünstein von der Flixalpe und auf Klüften der grünen Schiefer von der Seesalpe im Oberhalbstein, weisse Zwillinge bildend.

Am Berge Scopi bei Santa Maria am Lukmanier, auf der Grenze zwischen Graubündten und Tessin

kommt der Albit als Periklin auf feinkörnigem oder drusigem glimmerfreien Granit vor, die gewöhnlichen kurzprismatischen und nach der Querachse ausgedehnten Combinationen oP. P'$\breve{\infty}$. ∞P$\breve{\infty}$. ∞P bildend, kleine weisse, mehr oder weniger durchscheinende Krystalle, begleitet von Adular, Axinit, Apatit und Chlorit.

Im Gebiete des St. Gotthard tritt der Albit selten in grösseren und schönen Krystallen auf, man sieht ihn dagegen sehr oft an Exemplaren als untergeordneten Begleiter anderer Minerale, kleine und undeutliche Krystalle bildend. Hervorzuheben sind weisse kurzprismatische Perikline P'$\breve{\infty}$ oP. ∞P$\breve{\infty}$. ∞P. ∞P$\breve{3}$ $^2/_3$P'$\breve{\infty}$. P' auf mit Chlorit durchzogenem granitischem Gestein, begleitet von Titanit, Desmin, Bergkrystall, Chlorit, Kalkspath und Adular, von denen der letztere kleine Krystalle bildend, ∞P. P'∞. oP da und dort auf den Periklinkrystallen in homologer Stellung so aufgewachsen ist, wie man es vom Albit auf Orthoklas kennt, so dass durch den Adular die Periklinkrystalle vergrössert werden, ferner weisse kurzprismatische und mehr dicktafelartige Krystalle ∞P. ∞P$\breve{\infty}$. ∞P$\breve{3}$. oP. P'$\breve{\infty}$. $^2/_3$P'$\breve{\infty}$. 2P'$\breve{\infty}$. lP'. rP' und andere kleine Flächen, als Periklin zu benennen, doch auch in Zwillingen nach ∞P$\breve{\infty}$, die dünn tafelartig und nach der Hauptachse ausgedehnt sind vom Berge Sella uud Prosa am St. Gotthard, auf einem sehr feinkörnigen granitischen Gestein, begleitet von braunem Titanit, von Glimmer, Chlorit und Bergkrystall. Ferner findet er sich weisse Krystalle, einzelne ∞P. ∞P$\breve{\infty}$ · oP. P'$\breve{\infty}$, auch mit anderen untergeordneten Flächen, und basische Zwillinge in Drusenräumen des Gneissgranit vom kleinen See am Blauberg, zwischen Sella and Guspis, im Fortuneithal auf Glimmerschiefer, besonders aber auf den Amphibolitzwischenlagen desselben, mit Quarz, Kalkspath und Adular, der viel weniger

mit Chlorit überzogen ist als der Albit; auf der Südseite des St. Gotthard häufig oberhalb Villa im Bedrettothale. Exemplare von der Südseite des St. Gotthard zeigen auch den Albit auf einem mit Brauneisenocher durchzogenen lockerem Aggregate von Albit- und Muscovitkrystallen und Brauneisenocher, weisse an den Kanten durchscheinende Krystalle $\infty P . P'\overline{\infty} . oP . \infty P\breve{\infty} . \infty P\breve{3}$, Zwillinge nach $\infty P\breve{\infty}$ und zum Theil in der Richtung der Hauptachse verkürzt.

Zweifelhaft sind die in den Sammlungen befindlichen Exemplare des Periklin, welche als solche vom St. Gotthard bezeichnet sind und woran der Periklin auf Klüften in Chloritschiefer vorkommt, der auch lagenweise körnigen Albit, sowie eingesprengte Magneteisenerzoktaeder und Pyritkrystalloide enthält. Dieselben stammen wahrscheinlich aus Tirol und sind mit Absicht oder aus Unkenntniss als solche vom St. Gotthard in den Handel gebracht worden, wie derartige Verwechselungen auch bei anderen Mineralen vorkommen. Sonst findet sich noch sogenannter Periklin am St. Gotthard als Begleiter von Eisenglanz, Glimmer und Apatit.

Im Canton Uri und zwar an der Ruppletenalp im Maderanerthale, weisse halbdurchsichtige tafelartige Krystalle, Zwillinge nach $\infty P\breve{\infty}$, auf den Längsflächen drusenartig besetzt mit parallel gestellten Adularkrystallen, deren scharfe Prismenkanten herausragen, begleitet von tafelförmigen Eisenglanzkrystallen auf Bergkrystall; in dem Steinthal genannten Seitenthale des Maderanerthales bei Amsteg kommt Albit auf einem durch Verwitterung sehr unkenntlich gewordenem granitischem Gesteine, begleitet von Bergkrystall, Rauchquarz, undeutlich stumpf rhomboedrisch krystallisirtem Kalkspath, Anatas und sogenannten Eisenrosen vor, welche letzteren titanhaltig sind und dem lamellaren Crichtonit gleichen. Die Krystalle sind weisslich, halbdurch-

sichtig, Combinationen von $\infty P \breve{\infty}$. $\infty P'$. ∞P. oP. $P'\bar{\infty}$. rP'. lP' und Zwillinge nach $\infty P \breve{\infty}$. Ferner findet sich Albit auf glimmerreichem Gneiss des Mutthorn, südlich von der Furka, auf der Grenze zwischen Uri und Wallis, begleitet von Bergkrystall, Glimmer, gelblichen Kalkspathkrystallen $\frac{1}{2}R'$, braunem Eisenspath R. oR und Brauneisenocher, dem Produkte zersetzten Eisenspathes. Die gelblichweissen bis weissen mehr oder weniger durchscheinenden Krystalle sind je nach der Verkürzung in der Richtung der Hauptachse und Ausdehnung nach der Querachse verschieden und können Periklin genannt werden.

In Ober-Wallis kommt der Albit an verschiedenen Punkten, jedoch auch im Allgemeinen spärlich vor, meist als Periklin, so bei Obergesteln, basische Zwillinge oP. $P'\bar{\infty}$. ∞P. $\infty P \breve{\infty}$ mit Muscovit, Bergkrystall und zersetztem Siderit auf Klüften in Glimmerschiefer; im Binnenthale auf Quarzkrusten, deren Unterlage nicht bestimmt werden konnte und die vielleicht aus Glimmerschiefer stammen, da minder bemerkenswerthe weisse bis gelbliche Albit- und Periklinkrystalle mit Siderit, Pyrit und Muscovit auf Glimmerschiefer, zum Theil auch auf Gneiss im Binnenthale vorkommen, begleitet von Bergkrystall, weissen Kalkspathkrystallen R3, Glimmer, tafelartigen Krystallen des Eisenglanz, sowie auch von Adular, Eisenspath, Chlorit und Rutil. Die weisslichen, zum Theil stellenweise farblosen Krystalle sind gewöhnlich niedrig und mehr oder minder nach der Querachse gestreckt und zeigen bisweilen untergeordnet einige der seltener vorkommenden Gestalten ausser den sonst gewöhnlichen, so die Flächen einer rechten und linken Tetartopyramide, welche die Combinationskanten zwischen oP und P' abstumpft, das linke Längshemidoma $2P\breve{\infty}$, als Abstumpfung der scharfen Combinationskante zwischen den Basis- und Längs-

flächen, das hintere Querhemidoma 2P'$\overline{\infty}$ und zwischen diesem und P'$\overline{\infty}$ noch ein minder steileres, welches wegen Krümmung der Flächen sich nur annähernd als $^4/_3$P'$\overline{\infty}$ bestimmen liess, endlich noch die Flächen einer hinteren rechten und linken Tetartopyramide, welche unterhalb P' liegend die Combinationskanten dieser mit ∞P abstumpft.

Aehnliche Krystalle des Periklin oP. P'$\overline{\infty}$. ∞P$\breve{\infty}$. ∞P rP'. lP' zum Theil mit 2P'$\overline{\infty}$ und $^4/_3$P'$\overline{\infty}$, basische Zwillinge, kommen am Mont Albrun im Hintergrunde des Binnenthales auf einem weissen krystallinischen albitischen, mit Chlorit durchzogenen Gestein vor, begleitet von Bergkrystall, Chlorit und Pyrit. Sie sind weiss, mehr oder weniger durchscheinend, einzelne zerfressen und ausgehöhlt.

Endlich sind noch ziemlich grosse verzogene, weisse, mehr oder weniger durchscheinende Albitkrystalle ∞P. ∞P$\breve{3}$. ∞P$\breve{\infty}$. oP. P'$\overline{\infty}$. lP. rP'. aus dem Saasthale in Begleitung von Asbest und kleine gelbliche bis farblose, durchscheinende bis durchsichtige Albitkrystalle derselben Combination, Zwillinge nach ∞P$\breve{\infty}$, von Zermatt im Nicolaithale in Ober-Wallis zu erwähnen, welche letzteren als Ueberzug auf einem sehr undeutlichen Gemenge von Albit und Quarz, begleitet von Titanit vorkommen.

Hyalophan.

Dieses merkwürdige Mineral wurde wegen seiner Krystallgestalten, welche mit denen des Adular übereinstimmen und wegen seines ähnlichen Aussehens zuerst für Adular gehalten, bis Sartorius von Waltershausen (Wien. Akad. Sitzungsbericht XIV, Seite 292) dessen Selbstständigkeit nachwies und es wegen seines Glasglanzes, seiner Durchsichtigkeit und Farblosigkeit Hyalophan benannte. Obgleich seine Gestalten mit denen des Adular übereinstimmen, welcher bekanntlich als Kalifeldspath durch die Formel $\dot{K}\,\dddot{Si} + \ddot{Al}\,\dddot{Si}^3$ ausgedrückt wird, selbst der in den Gestalten sich dem Adular nur nähernde Albit als Natronfeldspath durch die Formel $\dot{Na}\,\dddot{Si} + \ddot{Al}\,\dddot{Si}^3$ ausgedrückt wird, demnach, während er anorthisch krystallisirt eine analoge Formel hat, so hat der Hyalophan trotz seiner klinorhombischen dem Adular fast gleichen Gestalten ein anderes Verhältniss der Kieselsäure und ist wesentlich ein Barytfeldspath mit etwas Kali und Natron. Seine Formel ist aber $\dot{R}\,\dddot{Si} + \ddot{Al}\,\dddot{Si}^2$, wie die mit sehr sorgfältig ausgesuchtem Material von Stockar-Escher angestellte Analyse und eine Analyse von Urlaub ergaben, der milchweisse trübe grosse Krystalle analysirte und noch etwas beigemengten Baryt, daher Schwefelsäure fand. Die letztere Analyse (Pogg. Ann. Band C, Seite 547) ergab im Mittel: 45,653 Procent Kieselsäure, 4,117 Schwefelsäure,

19,141 Thonerde, 21,328 Baryterde, 0,768 Kalkerde, 0,734 Magnesia, 0,488 Natron, 8,230 Kali, 0,540 Wasser, zusammen 100,999. Zieht man hier die Schwefelsäure, die, wie Heusser's Versuche (Pogg. Ann. CVII, 128) und Stockar-Escher's Analyse zeigten, dem Minerale nicht angehört, und entsprechend derselben 7,874 Baryterde ab, sowie eine der Wassermenge, welche als durch Erhitzen ausgetriebene Kohlensäure betrachtet werden kann, entsprechende Menge Kalkerde und Magnesia nach der Formel des Dolomit ab, so giebt die Analyse Urlaub's in 100 Theilen

51,95	Kieselsäure,	während	52,63	
21,78	Thonerde,	-	21,11	
15,28	Baryterde,	-	15,05	
9,36	Kali,	-	7,82	
0,56	Natron,	-	2,14	
0,56	Magnesia,	-	0,04	
0,50	Kalkerde	-	0,46	
			0,58	Glühverlust
99,99			99,83	

von Stockar-Escher (Kenngott's Uebersicht 1856—57, S. 107) gefunden wurden und aus beiden ergiebt sich, wenn der Glühverlust als Kohlensäure in Rechnung gebracht wird, die obige Formel.

Die farblosen bis weisslichen, durchsichtigen bis durchscheinenden und glasartig glänzenden Krystalle, welche in Lücken, Nestern und Drusenräumen des weissen feinkörnigen Dolomits in der Nähe von Imfeld, im Hintergrunde des Binnenthales in Ober-Wallis auf- und eingewachsen sind, zeigen die dem Adular eigenthümlichen Combinationen $\infty P . P'\infty$, $\infty P . P'\infty . oP$, $\infty P . \infty P\acute{\infty} . \infty P\overline{3} . P'\infty . oP$, wozu auch noch, aber seltener, die Flächen der hinteren Hemipyramide P', die hinteren Querhemidomen $^2/_3 P'\infty$ und

2P'∞, eine hintere Hemipyramide P'm, deren sehr stumpfe Endkante durch P'∞ gerade abgestumpft wird, die Querflächen und die Flächen eines sehr stumpfen Prisma ∞Pn kommen, welche letzteren die stumpfen Kanten des Prisma ∞P zuschärfen. Die Prismenflächen sind häufig fein vertikal gestreift, die des hinteren Querhemidoma P'∞ bisweilen parallel den Combinationskanten mit den Längsflächen. Die Krystalle sind klein, durchschnittlich 2—3 Linien lang, selten etwas grösser. Als Begleiter finden sich Krystalle und krystallinische Parthien des Realgar und Binnit, farblose durchsichtige Krystalle des Dolomit, oR. R, zum Theil noch mit anderen Flächen, lichtgelbe krystallinisch-körnige Parthien von Dolomit, weisse halbdurchsichtige Krystalle von Baryt, farblose bis weisse Quarzkrystalle, kleine Pyritkrystalle, zum Theil auch nur undeutlich ausgebildet als Körner, diese häufig als Einschluss im Hyalophan bemerkbar, krystallinische Parthien und gelblichgraue bis farblose Krystalle von Kalkspath, ∞R ½R', selten kleine schwarze kurzprismatische und stumpfpyramidale Rutilkrystalle.

Die Winkelverhältnisse fand Sartorius von Waltershausen sehr nahe denen des Adular, das Prisma ∞P = 118° 41' 20", die Neigung von oP zu P'∞ = 130° 55' 31", die Spaltbarkeit vollkommen parallel der Basisfläche, durch parallele Sprünge in den Krystallen angedeutet, auch konnte ich deutliche Spaltungsflächen parallel den Längsflächen sichtbar machen. Das specifische Gewicht ist = 2,77—2,81, wurde auch etwas höher gefunden, so von Uhrlaub = 2,901, in Folge des beigemengten Baryt, dessen Menge dabei 12 Procent betrug; die Härte ist wenig höher als die des Adular.

Epidot.

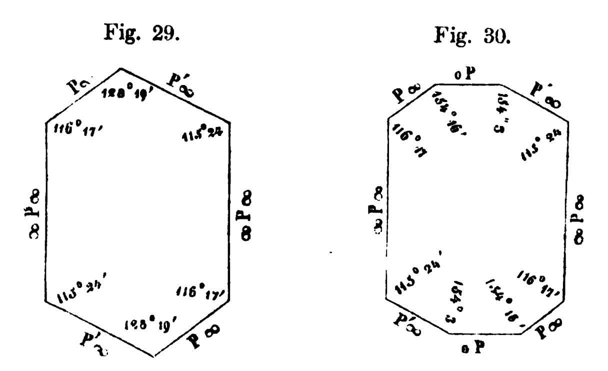
Pistazit, Escherit, Zoisit.

Bei der nahen Verwandtschaft, in welcher das Zoisit genannte Mineral zu dem Epidot steht, erscheint es hier zweckmässig, denselben dem Epidot anzureihen, mit der Bemerkung, dass seine Krystallisation früher mit der des Epidot übereinstimmend angesehen wurde, nach Descloizeaux aber eine andere ist. Derselbe soll daher am Schluss des Epidot besprochen werden, für welchen auch häufig der Name Pistazit wegen der eigenthümlichen pistaziengrünen Farbe gebraucht wird, die jedoch an schweizerischen Vorkommnissen nicht so hervortritt, wie an anderen Fundorten, während der Name Escherit vor etwa 50 Jahren zu Ehren des verstorbenen Staatsraths Conrad Escher von der Linth für gewisse hell gefärbte in Anwendung gebracht wurde, die am geeigneten Orte besonders erwähnt werden sollen.

Die eigenthümliche Ausbildung der klinorhombischen Krystalle des Epidot lässt wohl dieselben sehr leicht erkennen und von anderen Mineralen unterscheiden, dagegen sind die Combinationen derselben ungleich schwieriger zu bestimmen, als bei anderen klinorhombischen. Da es jedoch hier weniger auf die Darstellung der mannigfachen untergeordneten Gestalten ankommt, so ist in Bezug auf

ihre Ausbildung zu bemerken, dass die Krystalle durchgehends in der Richtung der Querachse verlängert sind und dieselben meist so aufgewachsen vorkommen, dass nur das eine Ende der Querachse sichtbar wird. Es sind daher die in der Zone der Querachse liegenden Flächen am meisten ausgebildet, namentlich die Querflächen $\infty P\infty$, das vordere und das hintere Querhemidoma, $P\infty$ und $P'\infty$, von denen das vordere $P\infty$ mit den Querflächen einen Winkel von 116° 17′, das hintere $P'\infty$ mit den Querflächen einen Winkel von 115° 24′ bildet, während beide sich unter 128° 19′ schneiden. Hierdurch sind die in der Richtung der Querachse ausgedehnten Krystalle vorherrschend sechsseitig prismatische, und wenn man sie sich senkrecht auf die Querachse, aber parallel den Längsflächen durchgeschnitten vorstellt, so zeigt das in der Figur 29 dargestellte Sechsseit

Fig. 29. Fig. 30.



die in der Richtung der Querachse vorherrschenden Flächen mit ihren Neigungswinkeln. Bisweilen kommen auch nur zwei Hemidomenflächen mit den Querflächen vorherrschend vor, wodurch die Durchschnitte rhomboidische werden und

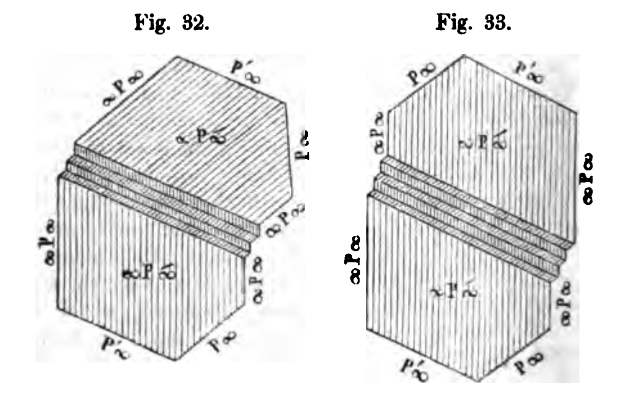
die Krystalle selbst tafelartig erscheinen, wenn ein Flächenpaar besonders ausgebildet ist. Die angeführten drei Flächenpaare, von denen die Querflächen $\infty P\infty$ und das hintere Querhemidoma $P'\infty$ dadurch ausgezeichnet sind, dass ihnen die vollkommenen bis deutlichen Spaltungsflächen entsprechen, die sich also unter 115° 24′ und 64° 36′ schneiden, kommen jedoch nicht allein in der Zone der Querachse vor, sondern es finden sich ausser der Basisfläche oP, welche die Combinationskante zwischen $P\infty$ und $P'\infty$ abstumpft, wie es die Figur 30 zeigt, und fast rechtwinklig gegen die Querflächen geneigt ist (unter 90° 33′ und 89° 27′) noch verschiedene andere Querhemidomen, vordere und hintere, von denen steilere zwischen $\infty P\infty$ und $P\infty$ oder zwischen $\infty P\infty$ und $P'\infty$, minder steilere zwischen $P\infty$ und $P'\infty$ liegen. Von diesen verschiedenen Flächen der Querachsenzone sind die Querflächen und das hintere Querhemidoma $P'\infty$ meist glatt, die anderen meist horizontal gestreift, doch geht auch die Streifung auf die Querflächen über, besonders wenn die häufig vorkommende Zwillingsbildung eintritt, die, sich vielfach wiederholend, die Streifung sehr stark hervortreten lässt. Die Epidotkrystalle bilden nämlich sehr häufig Zwillinge, wobei die Individuen mit $P'\infty$ als Berührungszwillinge verwachsen sind, wie einen solchen Fig. 31 im Durchschnitt senkrecht auf die Längsachse, entsprechend den vorangehenden Figuren darstellt. Man ersieht aus derselben, wie nun die Flächen der beiden Individuen gegen-

Fig. 31.

einander liegen und dass, wenn der einspringende Winkel verdrängt wird, auch sechsseitig prismatische Krystalle entstehen, welche andere Winkel zeigen, indem die Querflächen beider Individuen sich unter 129° 12′ und die gegenüberliegenden Hemidomenflächen P∞ beider Individuen sich unter 103° 22′ schneiden. Meist sind jedoch die Verhältnisse nicht so einfache, wie diese Figur zeigt, doch kann dieselbe gut zur Orientirung dienen.

Wenn die Zwillingsbildung sich wiederholt, so treten gewöhnlich das erste und letzte Individuum stärker hervor und die mittleren erscheinen wie eingeschobene Lamellen, wie man aus den beiden Figuren 32 und 33 ersehen kann.

Fig. 32. Fig. 33.



In der ersten, Figur 32, sind sechs Individuen gezeichnet, das erste und sechste in der Lage, wie Figur 31 zeigt, mit 4 eingeschobenen Lamellen. In der zweiten, Figur 33, sind sieben Individuen gezeichnet, wodurch bei 5 eingeschobenen Lamellen das erste und siebente Individuum so erscheinen, wie in einem Einzelkrystall. Sind dann bei

solcher ungeraden Anzahl die eingeschobenen Lamellen sehr dünn, so gewinnt der vielfache Zwillingskrystall das Aussehen eines einzelnen, doch findet man bei genauer Betrachtung mit der Lupe die eingeschobenen und durch horizontale Streifung auf den Querflächen angedeuteten Lamellen. In den beiden Figuren ist die Längsfläche vertikal gestreift gezeichnet, welche auch an Krystallen des Epidot vorkommt, nur nicht gerade so ausgedehnt, gewöhnlich noch mit Prismen-, vorderen und hinteren Hemipyramidenflächen Man sieht dann, wie es in den Figuren angedeutet ist, die eingeschobenen Lamellen auch auf den Längsflächen $\infty P\acute{\infty}$ markirt.

Wären die Krystalle des Epidot an beiden Enden der Querachse ausgebildet, was auch, jedoch selten vorkommt, so würden sie sich am besten mit denen des Periklin genannten Albit vergleichen lassen; sie sind aber im Verhältniss zu diesen meist noch stärker in der Richtung der Querachse gestreckt, selten nicht so stark. An den Enden der Querachse finden sich sehr verschiedene Flächen, die sich am besten durch die Figur 29 orientiren lassen, so besonders die Flächen der vorderen und hinteren Hemipyramide P und P', von denen jene an den Enden der der vier-, sechs- oder mehrseitig prismatischen Krystalle eine Zuschärfung von 109° 27', diese von 109° 51' bildet und sich am besten durch die Lage der Zuschärfungskante unterscheiden lassen, indem diese entweder den Combinationskanten mit $P\infty$ oder $P'\infty$ parallel geht. Diese Pyramidenflächen sind bisweilen gestreift, zum Theil in Folge der sich vielfach wiederholenden Zwillingsbildung. Bald sind die Flächen der einen, bald die der anderen Hemipyramide vorherrschend, selten beide gleichmässig ausgebildet. Auch das Prisma $\infty P2$ kommt vor, selten vorherrschend, dann eine ähnliche Zuschärfung von 116°

52′ bildend, deren Kante parallel den Combinationskanten mit der Querfläche geht. Andere Hemipyramiden, Längsdomen und Prismenflächen sind gewöhnlich sehr untergeordnet vorhanden und erfordern zu ihrer Bestimmung genaue Messungen. Oefter finden sich die Längsflächen $\infty P\acute{\infty}$, welche die angeführten Zuschärfungskanten abstumpfen und rechtwinklig auf den Querflächen und Querhemidomenflächen stehen, zuweilen sind sie sehr ausgedehnt, wie an den schönen Krystallen von der Rothlaue bei Guttannen im Canton Bern, eine gerade Abstumpfung an den Enden bildend; die nach den vier-, sechs- oder mehrseitig prismatischen Krystallen vier-, sechs- oder mehrseitige Fläche zum Theil schräg gestreift durch die Zwillingsbildung, wie es die in den Figuren 32 und 33 angedeuteten Zwillingslamellen zeigen.

Die deutlichen bis vollkommenen Spaltungsflächen parallel $P'\infty$ und $\infty P\infty$ lassen sich bisweilen schon durch Sprünge angedeutet wahrnehmen und erleichtern die Orientirung in den Combinationen. Die Krystalle sind sehr verschiedenartig ausgebildet, meist aufgewachsen oder aufliegend, vorherrschend langprismatisch bis nadelförmig, die nadelförmigen Krystalle auch büschlig verwachsen, durch Vorherrschen einzelner Flächenpaare in der Zone der Querachse schilfartig bis tafelartig und dann häufig parallellaufend gruppirt, wobei die Zwillingsbildung diese Gruppirung noch unterstützt und die Bestimmung der an sich dann nicht deutlichen Combinationen erschwert.

Der schweizerische Epidot ist meist gelblichgrün oder grünlichgelb gefärbt, auch bräunlichgrün oder seltener grünlichbraun, bisweilen finden sich auch graulichgelbe bis graue. Die Durchsichtigkeit ist zum Theil vollkommen, wobei die Krystalle deutlich dichromatisch sind, in der Richtung der Hauptachse meist die gelbe oder braune, in der Richtung der

Längsachse die grüne Färbung hervortritt. Der dem Epidot eigenthümliche Trichroismus lässt sich nicht wahrnehmen, weil die Krystalle in der Richtung der Querachse zu lang sind, um selbst bei vollkommenster Durchsichtigkeit in dieser Richtung durchscheinend zu sein. Häufig sind die Krystalle durchscheinend bis nur an den Kanten; der Glanz ist meist stark und glasartig, auf den Spaltungsflächen schwächer und bisweilen in Demantglanz geneigt, auf den muschligen bis unebenen Bruchflächen glasartig, zum Theil in Wachsglanz geneigt.

Durchsichtige Krystalle zeigen ferner bei rechtwinkliger Kreuzung der Querachsen analog den Turmalinen die Verdunkelung der durch die Kreuzung sich deckenden Stellen und bewirken wie Turmaline die Erscheinung von Ringsystemen in zwischen gelegten Blättchen anderer Minerale, zeigen sogar diese Erscheinungen mit Turmalinen, indem es gleichgiltig ist, ob man zwei Epidotkrystalle, oder einen Epidot- und einen Turmalinkrystall nimmt, wobei der Hauptachse des Turmalin die Querachse des Epidot entspricht.

Epidot findet sich in der Schweiz an verschiedenen ja zahlreichen Fundorten, von denen einzelne durch besonders schöne Krystalle ausgezeichnet sind. Als solche sind hervorzuheben die Rothlaue, Guttannen gegenüber, auf dem rechten Ufer der Aare im Canton Bern, woselbst sehr schöne pistaziengrüne bis grünlichbraune, durchsichtige bis an den Kanten durchscheinende, zum Theil sehr flächenreiche Krystalle verschiedener Grösse, bis über zwei Zoll lang, begleitet von fasrigem bis nadelförmigem, weissem, grauen und grünem Byssolith, weissem bis grünlichem Adular, Bergkrystall, Chlorit und in Brauneisenerz umgewandeltem Pyrit vorkommen. Die Krystalle sind zum Theil deutlich ausgebildet, darunter auch solche, welche beide

Enden an der Querachse zeigen, oder erscheinen durch Ausdehnung einzelner Flächenpaare der Querachsenzone plattgedrückt, bilden Zwillinge, zum Theil mit vielfacher Wiederholung, doch meist so, dass ein grosser Krystall dadurch hervorgeht und die zahlreichen verwachsenen Individuen durch Streifung auf den Längsflächen erkennen lässt, oder reihenweise tafelartige Gruppen, von denen sich mehrere durchwachsen und unregelmässig durchkreuzen. Ausser oft zahlreichen untergeordneten Flächen sind in der Zone der Querachse die Gestalten ∞P∞. P∞. P'∞. oP. 3P∞, an den Enden bald P, bald P' aber auch ∞P∞́ besonders stark hervortretend ausgebildet. Hin und wieder sind auch die Epidotkrystalle auf durch Chlorit grün gefärbten Adularkrystallen aufgewachsen, in ihm eingewachsen, oder auch im Bergkrystall eingewachsen, auch vollständig in Massen parallelfasrigen grauen Amphibolasbestes eingebettet, so dass man sie vollständig herauslösen kann. Krystalle von diesem Fundorte wurden von C. Rammelsberg (Pogg. Ann. LXVIII, 509) Th. Scheerer und Stockar-Escher (ebendas. XCV; 502) analysirt.

Auch am Sustenhorn, auf der Grenze zwischen den Cantonen Uri und Bern findet sich Epidot als Begleiter von Bergkrystall, welcher Krystallüberzüge auf Gesteinsklüften bildete, ohne dass man das Gestein an den Stücken wahrnehmen kann. Die lang nadelförmigen bis stengligen pistazien- bis graulichgrünen auch von Stockar-Escher (Pogg. Ann. XCV, 502) analysirten Epidotkrystalle sind büschelförmig oder vereinzelt, seltener deutlich ausgebildet auf und in den Bergkrystallen zu sehen. Als Begleiter finden sich noch Chlorit und Albit.

Im Canton Wallis kommen an verschiedenen Punkten zum Theil recht schöne Epidotkrystalle vor, so am

Gomser Bach bei Viesch in Ober-Wallis, hell- oder dunkelolivengrüne, durchsichtige bis durchscheinende Krystalle, vorherrschend P∞. P'∞. ∞P∞. ∞P2. P. P', meist Zwillinge; „in den Schroten" im Viescher Thale ähnliche durchsichtige, pistaziengrüne Krystalle mit undeutlichen und mit schuppigem Chlorit bekleideten Enden; am Ruffibach bei Niederwald graulichgrüne, nadelförmige, büschelförmig verwachsene Krystalle, begleitet von Adular ∞P. P'∞, Titanit, Kalkspath, Albit, Apatit, Glimmer und erdigem Chlorit auf Klüften und in Nestern in einem grauen feldspathreichen Granitgestein; bei Oberwald nadelförmige Krystalle in Bergkrystall; bei Niederwald unweit Viesch büschelförmige Gruppen nadelförmiger und stengliger grünlichgrauer Krystalle in Begleitung von Desmin und weissen tafelartigen Kalkspathkrystallen auf Klüften in Glimmerschiefer oder Gneiss; im Binnenthale olivengrüne, durchscheinende Krystalle ∞P∞. P∞. P'∞. oP. P. P'. ∞P2, die zum Theil mit erdigem Chlorit bekleidet und besonders an den Enden mit schuppigem Chlorit überzogen sind; krystallinische Gemenge von stengligen grasgrünen Epidotkrystallen mit grauem halbdurchsichtigem Quarz, in dessen Nestern auch deutlich ausgebildete bis durchsichtige Krystalle vorkommen; am Mittagshorn im Saasthale Gemenge von feinkörnigem olivengrünem Epidot mit schwärzlichgrünem kurznadeligem Strahlstein, in welchem die Gemengtheile parthienweise vertheilt sind und als Begleiter weisser Apatit, brauner Granat und weisser Kalkspath vorkommen, welcher letztere auch grössere Epidotkrystalloide eingewachsen enthält; im Vispertbale (ohne nähere Angabe, in welchem) stenglige, blassgelbgrüne stark glänzende aufliegende Epidotkrystalle in Nestern derber Epidotmassen; am Stockknobel, am Fusse des Stockhorn, zwischen dem Findelen- und Gorner-Gletscher bei

Zermatt im Nikolaithale ölgrüne durchsichtige, scharf ausgebildete Krystalle ∞P∞. P'∞. P∞. oP. P'. ∞P∞ oder stenglige Gruppen in Nestern des Chlorit- (Pennin-) schiefers; am Riffelhorn am Gornergletscher zum Theil ziemlich flächenreiche, ölgrüne Krystalle in Nestern eines Gemenges von grauem stengligem Diopsid und ölgrünem Epidot, an welchen Krystallen besonders die Flächen ∞P∞, P∞, P'∞, P und P' hervortreten; besonders flächenreiche kleine durchsichtige Krystalle auf derbem Epidot von Zermatt beschrieb F. Hessenberg in seinen min. Notizen I, 23 und fand die Combination ∞P∞. 3P∞. 2P∞. P∞. oP. P'∞. ∞P4. ∞P2. ∞P∞. 3P3. P. P'. $2P'^{4}/_{3}$. 5P'5. ½P, an grösseren dunkelgrünen mit hell lauchgrünen undurchsichtigen Diopsidkrystallen in Kalkspath von da die Combination ∞P∞. P∞. oP. P'∞. P'. ∞P2. P.; noch flächenreichere bis 21 Gestalten enthaltende von diesem Fundorte wurden auch von V. v. Zepharovich (Wien. Akad. XXXIV, 480 und XLV, I) gemessen und in seiner interessanten Monopraphie des Epidot beschrieben; am Gorner Gletscher bei Zermatt kleine ölgrüne durchsichtige flächenreiche Krystalle auf einem Gemenge von Epidot und Pennin, begleitet von grünem Diopsid, weisslichem Grammatit, Kalkspath und Pennin; kleine undeutliche blassgrüne bis schwefelgelbe Krystalle in Drusenräumen eines braunen Granatfelses, begleitet von Byssolith, Kalkspath, Gismondin, Chlorit und Nickelgymnit; am Monte Rosa-Gletscher bei Zermatt gelbe stenglige Krystalle mit Prehnit, grünem Granat und Grammatit, gelblichgrüne schilfförmige Krystalle mit rothbraunem Granat, wurmförmigem Chlorit, einem weisse kuglige Gruppen bildenden, dem Thomsonit ähnlichen Minerale und kugligem Gismondin; bei Zermatt ohne nähere Angabe des Fundortes graulichgrüne, bis ölgrüne wenig durchscheinende, lange und kurze,

zum Theil zerbrochene und verschobene platte stenglige Krystalle und stenglige Parthien in schneeweissen krystallinisch-kleinkörnigen Quarzmassen oder mit braunem Glimmer und Byssolith in weissem krystallinischen Kalkspath auf Klüften in Chloritschiefer; an der Meigern am Eginerhorn im Saasthale stenglige ölgrüne bis gelbe auch graulichgrüne Krystalle, darunter auch deutlich krystallisirte ∞P∞. P∞. P'∞. oP. P'. P in Begleitung von Pennin, grünem Diopsid und weissem Feldspath; Gemenge von krystallinisch-stengligem graulichgelbem Epidot mit dunkelgrünen Penninlamellen, in welchem in Nestern auch deutliche ölgrüne durchsichtige Epidotkrystalle ∞P∞. P'∞. P. P' mit noch anderen untergeordneten Flächen, begleitet von Penninkrystallen, weissen Kalkspath- und Albitindividuen vorkommen; bei les Chemins im Entremontthale im Bezirke Martigny (Martinach) in Unter-Wallis feinkörniges krystallinisches Gemenge von hell olivengrünem Epidot und weissem Quarz, in welchem Gemenge auch weisse Quarzparthien ausgeschieden sind. Dieses im ersten Augenblicke an Serpentin erinnernde Gestein, ein Epidosit, ist wie die Serpentine mit Adern und Schnüren durchzogen, welche mit graulichgrünem fasrigem Byssolith ausgefüllt sind, wie der fasrige Serpentin, der sogenannte Chrysotil im dichten Serpentin vorkommt und in weiteren Adern sind mit dem Byssolith auch kleine dunkelgrüne Epidotkrystalle aufgewachsen, wobei jedoch der Byssolith als spätere Bildung auf und zwischen den Epidotkrystallen vorkommt. Diesem Epidosit stehen zur Seite krystallinisch-körnige Gemenge von ölgrünem Epidot und grünlichschwarzem Magnesiaglimmer, von demselben Fundorte, durchzogen von Adern und Schnüren, welche mit strahligblättrigem schwarzem Glimmer oder mit diesem und breitstengligem Epidot erfüllt sind. Beide Minerale sind

parallellaufend angeordnet und zum Theil gebogen. Hin und wieder sieht man auch als Ausfüllung weissen krystallinischen Quarz, welcher mit schwarzem Glimmer durchwachsen ist. Ausserdem bildet auch der krystallinischkörnige ölgrüne Epidot derbe Parthien, welche mit blassgrünlichgrauem Amphibolasbest (Byssolith), weissem Kalkspath und grünlichweissem Quarz durchwachsen sind. Andere Exemplare von diesem Fundorte zeigen stenglige Epidotkrystalloide und dünne Krystalle von hell- bis dunkelgrasgrüner Farbe mit Bergkrystall verwachsen und von weissem Kalkspath und braunem Glimmer begleitet. Dieselben scheinen aus weiteren Klüften des Epidosit zu stammen, in denen vermuthlich auch die grossen weissen halbdurchsichtigen Kalkspathindividuen vorkamen, deren Grundgestein nicht sichtbar ist. Auf und in solchen Kalkspathindividuen finden sich grössere und kleinere dunkel bouteillengrüne, stark glänzende, durchsichtige Epidotkrystalle, welche gewöhnlich nicht deutlich ausgebildet, an einzelnen in der Zone der Querachse die Flächen ∞P∞, P∞, P'∞, oP und 3P∞ erkennen lassen und von gelblichen tafelartigen Kalkspathkrystallen späterer Bildung, so wie von dunkel tombackbraunem, seltener dunkel grünem Magnesiaglimmer begleitet sind, dessen kleine lamellaren gehäuften Kryställchen auch kuglige Gruppen bilden. Bisweilen bildet der tombackbraune Glimmer grössere derbe Massen, welche aus kleinen Schuppen zusammengesetzt sind, in diesen derben Glimmermassen erscheinen Nester, Adern und Schnüre bildend körnige Krystalloide, Stengel und Krystalle des Epidot mit lamellaren Krystallen des bräunlichschwarzen Glimmers, weissem Kalkspath, Quarz und graulichgrünem Amphibolasbest. Am Zinalgletscher im Anniviertbale fand sich derber graulich- bis berggrüner Epidot als Gang in kalkhaltigem Chloritschiefer.

Ausser anderen Fundorten im Canton Graubündten ist zunächst das bereits ausführlich von O. Volger (Schweiz. Denkschr. 1855) beschriebene Vorkommen von der Alpe Lolen im Maigels- (Magis) thale am Baduz zu erwähnen, östlich neben Unteralp an der Grenze zwischen Graubündten und Uri. Der hier vorkommende Epidot, von Stockar-Escher (Pogg. Ann. XCV, 502) und von G. vom Rath (niederrhein. Gesellsch. 1862) analysirt, (oft als solcher von Dissentis oder auch selbst nur als solcher vom Gotthard angegeben), welcher auch mit Granat vorkommend bei jener Species erwähnt ist, findet sich hier reichlich in Nestern und Drusenräumen eines krystallinischen Gemenges, welches aus graulichgrünem oder grünlichgrauem stengligem Epidot und hellgrünem bis graulichgrünem nadelförmigem Amphibol (Strahlstein) zusammengesetzt ist, auch Quarz und Kalkspath beigemengt oder in wechselnden Schichten enthält. Die in der Krystallisation günstigen Räumen aufgewachsenen Krystalle des Epidot sind in der Regel mehr grün gefärbt, bis ölgrün, auch grünlichbraun, halbdurchsichtig bis durchsichtig, stark glänzend und zum Theil gut ausgebildet und lassen besonders die Combination ∞P∞. P∞. P'∞. P. P' mit noch anderen untergeordneten Flächen, auch Zwillinge erkennen. Sie sind abwechselnd von weissen bis farblosen Quarzkrystallen, nadel- bis haarförmigem Strahlstein und Byssolith, gelblichweissen bis farblosen tafelartigen Kalkspathkrystallen, gelbrothen bis rothbraunen Granatkrystallen, seltener von kleinen in Brauneisenerz umgewandelten Pyritkrystallen, Adular, Titanit und schuppigem Chlorit begleitet. Dieser Epidot zeigt ein ganz eigenthümliches Verhältniss zu dem Granat, weshalb man Pseudomorphosen des Epidot nach Granat angegeben findet, die darauf beruhen, dass der graue Epidot und der Granat zugleich mit einander kry-

stallisirten und der Epidot dadurch in den Granatkrystallen sichtbar ist. An den Exemplaren des Epidot, welche denselben vorherrschend enthalten und wobei namentlich der Amphibol als Begleiter erscheint, sind die Granatkrystalle seltener und zeigen wenig Granatsubstanz, indem an ihnen die sich durchkreuzenden Epidotnadeln so die Flächen der Granatkrystalle ∞O. 202 durchwachsen, dass es allerdings scheint, als hätte sich der Granat in Epidot umgewandelt. Fasst man jedoch die ganze Reihe der Erscheinungen zusammen, wie sie sich an zahlreichen Exemplaren beobachten liessen, so ist in der Entwickelung der Massen eine doppelte Bildung zu erkennen, welche geeignet ist, die Widersprüche zu lösen, die sich bei gesonderter Betrachtung ergeben können und womit die Bildung von zweierlei Epidot zusammenhängt, die des älteren grauen und des jüngeren grünen. Der graue Epidot, welcher mit dem Granat zusammen krystallisirte und zum Theil in den Granaten mit Quarz und Kalkspath vorkommt, welcher aber auch mit dem Strahlstein die krystallinischen Gemenge bildete, ist eine frühere Bildung, und als die Granatbildung beendet war, setzte sich die Epidotbildung noch fort, vielleicht nach Verlauf eines längeren Zwischenraumes. Man sieht dies auch daran, dass häufig die älteren grauen Epidotkrystalloide mit grünen Epidotnadeln besäumt erscheinen und dass da, wo selbst grössere graue Epidote sichtbar sind, diese nicht mit den grünen Epidotnadeln bewachsen sind, wenn die Granatkrystalle als solche sichtbar sind. Offenbar wurde das Material für die spätere Epidotbildung auf Kosten der Granatsubstanz vermehrt, wenn nicht allein durch diese beschafft, und so findet man, verschieden von denjenigen Exemplaren, wo der graue Epidot in den Granatkrystallen sichtbar ist, hier Granatkrystallgestalten, deren Oberfläche aus förmlichen Geweben kleiner nadelförmiger grüner Epidot-

krystalle besteht und die Epidotnadeln ragen selbst über die Umrisse der Granate hinaus, weil nach der Auflösung der Granatsubstanz die vorhandenen grauen Epidottheile die geeigneten Ansatzpunkte der grünen Epidotnadeln wurden, welche sich aus der Granatsubstanz bildeten. Damit war auch die Entfernung des Kalkspathes verbunden, welcher an denjenigen Exemplaren reichlicher zu sehen ist, welche vorherrschend Granat enthalten, hier aber nur spärlich vorkommt oder in Gestalt tafelförmiger Krystalle, welche dort nicht vorhanden sind. Die Pseudomorphosen des Epidot nach Granat, welche auf diese Weise aus den früher mit grauem Granat durch- und verwachsenen Granatkrystallen entstanden, zeigen auch öfter hohle Räume, welche durch die Entfernung des früher in ihnen vorhandenen Kalkspathes entstanden, während in den frischen Granatkrystallen oft Schichte um Schichte weisser Kalkspath, grauer Epidot und Granat wechselt, und jetzt zeigt sich der Kalkspath aussen als Begleiter der aufgewachsenen grünen Epidote in Gestalt gelblichweisser bis farbloser Tafeln.

An den Pseudomorphosen sieht man auch stellenweise noch zwischen den parallel geordneten oder verstrickten grünen Epidotnadeln Granatkörnchen als Reste der früher überwiegenden Granatsubstanz.

Bisweilen bildet der Epidot von Lolen breitgedrückte tafelartige Gruppen mit vorherrschenden Flächen $P\infty$, woran ausserdem noch $\infty P\infty$, $P'\infty$, oP, $\infty P2$, $\infty P\acute{\infty}$, P, P' und andere kleine Flächen vorkommen. Diese Krystallgruppen sind durchscheinend, braun, aussen rauh und mit kleinen Krystallen bekleidet.

Ausserdem findet sich Epidot im Oberalpthal, einem Seitenthale des Tavetsch, woher in seinen min. Notizen I, 24 F. Hessenberg einen sehr flächenreichen

Krystall mit der Combination ∞P∞. 7P∞. 3P∞. P∞. ¼P∞. oP. P'. ∞P2. 7P7. ½P∞́ beschrieb, am Crispalt, einem zwischen der Oberalp, dem Maderaner- und Tavetschthale gelegenen Bergstock, langgestreckte dünne Krystalle, begleitet von Byssolith und Adular; im Caverdirasthale bei den Cavreinhütten, gelblichgrüne, nette von Stockar-Escher (Pogg. Ann. XCV, 502) analysirte Krystalle; im Tavetschthale, ohne nähere Angabe des Fundortes, nadelförmige Krystalle in Bergkrystall; dunkelgrüne, stenglige undeutliche Krystalle auf und in Rauchquarz, zum Theil mit Chlorit bewachsen, hellolivengrüne, durchsichtige, glänzende, platte und in paralleler Stellung verwachsene Krystalle, welche nach P'∞ ausgedehnt und verwachsen sind; bei Sumvix im Vorderrheinthale auf und mit grauen Kalkspathkrystallen R3 und Bergkrystallen, welche beide Chlorit ein- und aufgewachsen enthalten, begleitet von Titanit, nadelförmige bis stenglige lauchgrüne Krystalle; besonders bei der Roseinbrücke auf und in Rauchquarz, pistaziengrüne Nadeln mit Chlorit, weissem Albit und kleinen weissen Apatitkrystallen; auch grössere hell pistaziengrüne Krystalle, an beiden Enden ausgebildet, P∞. P'∞. oP, seitlich mit vielen kleinen Flächen; schöne dichromatische durchsichtige Krystalle ∞P∞. P∞. P'∞. oP. P'. 3P∞. ∞P2 mit Rauchquarz auf quarzreichem granitischen, kleine grüne mit Bergkrystall, Adular und Byssolith auf dioritischem Gestein des Culm de Vi, sowie hellgrüne nadelförmige Krystalle als Einschluss in Rauchquarz von da und am Kreuzlipass; hier auch nach Wiser zerbrochene Krystalle neben ganzen. (n. Jhrb. f. Min. 1860, 785.)

Im Maggiathale im Canton Tessin finden sich sehr schöne pistaziengrüne, an den Kanten durchscheinende, von Quarz, Prehnit, Turmalin und Albit begleitete Kry-

stalle, ∞P∞. P∞. oP. P'∞. 3P∞. ∞P2. ∞P∞́; nadelförmige als Einschluss in Bergkrystall; ölgrüne nadelförmige Krystalle, begleitet von braunem Titanit, Chlorit und Albit in Nestern eines weissen vorherrschend aus Albit gebildeten Gesteins; unweit Poleggio in dem Riviera genannten Theile des Tessinthales, ölgrüne, meist undeutliche Krystalle mit weissem Kalkspath $^1/_2$R'. ∞R. oR, weissem Albit, Prehnit und Chlorit; im Tremolathale oberhalb der Brücke bei Airolo, sehr schöne und gut ausgebildete grosse pistaziengrüne durchscheinende Krystalle ∞P∞. P∞. P. P'. 3P∞; auf der Südseite des St. Gotthard, ohne nähere Angabe des Fundortes, grasgrüne, durchsichtige, meist nur nadelförmige, selten etwas dickere, stenglige Krystalle auf krystallinisch-körnigem mit Chlorit durchzogenem weissem Albitgestein, begleitet von tafelartigen weissen bis farblosen, zum Theil sehr flächenreichen Apatitkrystallen, weissen stark erodirten und mit gelblichweisser albitischer Rinde bekleideten Adularkrystallen, grauen Muscovit- und kleinen weissen Albitkrystallen; nadelförmige grüne bis braune Krystalle als Einschluss in Bergkrystall und Rauchquarz am St. Gotthard, namentlich am Schipsius, sowie als Begleiter des Bergkrystall und Rauchquarz von da und vom Guspis, Sella und Fibia.

Im Maderanerthale bei Amsteg im Canton Uri findet sich Epidot auf kleinkörnigem Granit oder auf grauem feldspathreichem Gestein ohne sichtbaren Quarz, begleitet von Bergkrystall, Byssolith und wurmförmigem Chlorit. Die öl- bis pistaziengrünen durchsichtigen bis durchscheinenden Krystalle, auch als Einschluss im Bergkrystall enthalten, sind zum Theil sehr flächenreich und zeigen vorherrschend ∞P∞. P∞. P'∞. 3P∞. P. P', zuweilen beide Enden ausgebildet. Im Rienthale, Göschenen gegenüber, fanden sich graulichgrüne, durchsichtige bis durchscheinende

Krystalle, ∞P ∞. P∞. P'∞. ∞P2 mit noch anderen kleinen Flächen auf Klüften eines quarzreichen granitischen Gesteins, begleitet von Bergkrystall, Byssolith oder Strahlstein und Adular, zum Theil als Einschluss in Bergkrystall, sowie als Einschluss in Rauchquarz aus dem Fellithale.

Eine eigenthümliche, mit dem Namen Escherit belegte und von Stockar-Escher (Pogg. Ann. XCV, 502) analysirte Varietät bilden graulichgelbe stenglige bis nadelförmige, zum Theil büschelförmig verwachsene, halbdurchsichtige bis durchscheinende Krystalloide, welche auf grob- bis feinkörnigem Albitgestein in Klüften aufgewachsen oder aufliegend vorkommen und von schuppigem Chlorit, Adular, Bergkrystall, Prehnit und Albit begleitet sind. Diese als vom St. Gotthard stammend angegebenen Exemplare kommen wahrscheinlich wegen des begleitenden Prehnits aus dem Maggiathale in Tessin.

Der Zoisit findet sich am Mittagshorn, südwestlich von Saas, im Saasthale in Ober-Wallis in quarzigen Ausscheidungen im grauen Glimmerschiefer; er bildet lange stenglige, weisse, blass apfelgrüne und stellenweise grasgrün gefärbte Krystalloide, oder graulichgrüne bis grünlichgraue, an den Kanten durchscheinende auf den Spaltungs- und Absonderungsflächen perlmutterartig, an den Rändern glasartig glänzende an Disthen erinnernde fächerförmig gruppirte langgestreckte, strahlig tafelartige Krystalloide, die nach den breiten Flächen gereiht parallel denselben sehr vollkommen spaltbar sind. V. d. L. schmilzt er nach Wiser in der Platinzange mit starkem Schäumen zu einer gelben glasartigen Masse.

In der Mitte der fächerförmig gruppirten Lamellen sieht man reihenweise kleine Höhlungen und im Inneren Glimmerblättchen, welche auch als Ueberzug auftreten. Der Glimmer ist grau bis grün und stark perlmutterartig glänzend, ausser

hm und dem Quarz finden sich als Begleiter weisse und gelbe undeutliche Kalkspathindividuen.

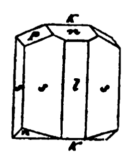
Ein zweiter Fundort ist Rympfischweng bei Zermatt im Nikolaithale in Ober-Wallis, woselbst wahrscheinlich in Glimmerschiefer oder Gneiss mit weissem Quarz blass smaragd- bis grasgrüne, grünlichgraue bis weissliche stenglige, mehr oder weniger breite, zum Theil divergirend gruppirte Krystalloide vorkommen, die man wegen der Aehnlichkeit mit den vorigen für Zoisit mit Gewissheit ansprechen würde, jedoch ist nach Wiser ihr Löthrohrverhalten verschieden, indem sie v. d. L. zum Theil unter Entwickelung vieler kleiner Blasen zu blumenkohlartigen Massen anschwellen, die nicht weiter schmelzen. Als Begleiter erscheinen ausser Feldspath, weissem Glimmer und Quarz noch kleine graue schilfartige Epidotkrystalle mit gleichem Löthrohrverhalten, so dass wohl jener auch nur Epidot ist.

Auf das verschiedene Löthrohrverhalten des Zoisit und Epidot neben dem krystallographischen Unterschiede wies auch ganz besonders A. Descloizeaux (Ann. des mines XVI, 219) hin, indem nach ihm alle Zoisite leicht mit mehr oder weniger starkem Aufblähen zu graulichem, durchscheinendem oft warzigem Email schmelzen, während die blassen Epidote, wie auch die von der Alpe Lolen mit Aufblähen zu einem schlackigen oder zu bräunlichschwarzem bis schwärzlichbraunem, nicht magnetischem Email schmelzen.

Turmalin.

Die Krystalle des Turmalin (Schörl) sind hexagonal prismatische und zeigen in der Regel das hexagonale Prisma in diagonaler Stellung R∞, (s in der Figur 34), woran drei abwechselnde Kanten durch das hemimorph auftretende trigonale Prisma $\frac{\infty R}{2}$, in der beifolgenden Figur mit l bezeichnet, gerade abgestumpft sind, mit den hexagonalen Basisflächen oR und drei verschiedenen Rhomboedern $^1/_2$R', R und 2R' an den Enden, welche Rhomboeder sich leicht durch ihre Endkantenwinkel unterscheiden lassen, indem $^1/_2$R' die Endkanten = 155°, R = 133° 10' und 2R' = 103° 3' hat.

Fig. 34.



Diese Rhomboeder stehen ausserdem in dem Verhältnisse zu einander, dass $^1/_2$R' die Endkanten von R, R die Endkanten von 2R' gerade abstumpft und häufig kommen zwei Rhomboeder, 2R' mit R, oder R mit $^1/_2$R' mit oder ohne Basisfläche an einem Ende vor, selten die Basisfläche allein. Bisweilen finden sich ausser den drei Flächen $\frac{\infty R}{2}$, welche in der Figur 34 mit l bezeichnet sind, noch die drei anderen Kanten des hexagonalen Prisma diagonaler Stellung R∞

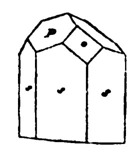
gerade abgestumpft, aber dann sind gewöhnlich diese Abstumpfungsflächen, welche dem entgegengesetzten trigonalen Prisma $-\frac{\infty R}{2}$ angehören, nicht so breit, wie die anderen, so dass der hemimorphe Charakter dennoch hervortritt. An anderen Krystallen herrschen die trigonalen Prismenflächen (l) so vor, dass sie dreiseitig prismatische sind, deren Kanten durch die s Flächen zugeschärft erscheinen.

Bei den meisten Krystallen sieht man, wenn überhaupt die Endflächen gesehen werden, nur das eine Ende ausgebildet, weil die Krystalle häufig lang sind und leicht zerbrechen, oder die Stellung der auf- oder eingewachsenen Krystalle nur das eine Ende sichtbar macht. Wenn dagegen an einem Krystalle beide Enden gesehen werden können, so sind sie durch den dem Turmalin eigenthümlichen Hemimorphismus verschieden ausgebildet, so dass man z. B.

oR	an dem einen,	R, 2R'	am anderen
oR, ½R'	„	R, 2R'	„
½R'	„	R	„
½R', R	„	R, 2R'	„

sieht (Figur 34 u. 35), auch bisweilen an beiden Enden die Basisflächen mit wechselnden Rhomboederflächen, sehr selten treten die Basisflächen allein auf. Die Krystalle sind seltener kurz, meist lang, dann häufig dünn bis nadelförmig, und die Prismenflächen sind mehr oder weniger stark vertikal gestreift, die Endflächen glatt, zum Theil rauh. Andere als die angeführten Flächen kommen selten vor.

Fig. 35.



Wegen der unvollkommenen Spaltbarkeit sieht man in der Regel nur die muschligen oder unebenen Bruchflächen, der Glanz ist glasartig, die Durchsichtigkeit und Farbe sehr verschieden, wie die Angaben bei den einzelnen Fundorten

zeigen, deren Zahl nicht bedeutend erscheint, weil von dem häufigen Vorkommen des Turmalin als Uebergemengtheil in Granit, Gneiss oder Glimmerschiefer hier abgesehen wurde.

Ein ausgezeichnetes Vorkommen ist das vom Campo longo westlich oberhalb Dazio grande an der Gotthardstrasse im Canton Tessin, woselbst der durch seine meist hellgrüne Farbe charakterisirte Turmalin in Nestern und Lücken des klein- bis feinkörnigen weisslichen Dolomits auf- und eingewachsene Krystalle bildet, welche meist das trigonale Prisma untergeordnet und die Basisfläche an einem Ende sehr häufig, mit $^1/_2$R', $^1/_2$R' und R oder auch allein zeigen, während an dem anderen R oder R. 2R' vorkommt, zum Theil auch mit oR. Sie sind meist in der Richtung der Hauptachse wenig gestreckt, daher mehr kurz- als langprismatisch, meist einzeln, seltener gruppirt und zeigen gras-, spargel- oder apfelgrüne Farbe, zum Theil so blass, dass sie fast farblos werden; sie sind durchsichtig bis durchscheinend. Die Basisflächen sind rauh bis matt, die Prismenflächen fein vertikal gestreift, am stärksten die des trigonalen Prisma, die Rhomboederflächen meist glatt, mit Ausnahme von R, welche Flächen mit 2R' combinirt parallel den Combinationskanten, mit $^1/_2$R' und mit oR combinirt horizontal gestreift sind. Farbenunterschiede sind an demselben Krystalle selten wahrnehmbar, indem nur die Enden mit den Basisflächen mehr apfelgrün, die anderen spargelgrün erscheinen, was bei der im Allgemeinen wenig intensiven Färbung mit dem Matt der Basisflächen zusammenhängt. Der Dolomit ist häufig mit kleinen Glimmerlamellen durchzogen und enthält grössere krystallinisch-körnige Parthien oder körnige Krystalloide des Dolomit ausgeschieden, so wie auch kleine, meist an der Oberfläche braune Pyritkrystalle eingesprengt. Als Begleiter des Tur-

malin, dessen Krystalle gewöhnlich klein sind, doch bis 10 Linien lang und 6 Linien dick vorkamen, (Ch. Lardy, Essai sur la constitution géognostique du St. Gotthard; schweiz. Denkschr. Band II, S. 245), finden sich ausserdem rother und blauer Korund, weisser Glimmer, gelblicher Diaspor und weisser undeutlich rhomboedrisch krystallisirter Kalkspath, am Cadonighi daselbst auch Grammatit.

Analog ist das Vorkommen im weissen feinkörnigen Dolomit des Binnenthales in Ober-Wallis, woselbst der von grösseren körnigen Individuen oder grobkörnigen Parthien gelblichen Dolomits, Krystallen und körnigen Krystalloiden des Pyrit, gelbem, braunem und apfelgrünem Glimmer, krystallisirtem Realgar, Binnit, Baryt, Zinkblende, Quarz, Hyalophan und Kalkspath begleitete Turmalin auch (jedoch nur selten) hellgrün gefärbt ist, meist gelblich- bis bräunlichgrün, grünlich- und graulichgelb, auch apfelgrün, nur halbdurchsichtig bis durchscheinend, und durchgehends in kleinen Krystallen, überhaupt selten vorkommt. Die Krystalle haben das hemimorphe trigonale Prisma vorherrschender als die von Campo longo und an den Enden ½R', R. ½R', R. ½R'. oR, oR. R oder 2R', die Basisflächen hier nicht so hervortretend. Die Prismenflächen sind vertikal gestreift, die des trigonalen stärker und die Basisflächen sind rauh. Bisweilen kommen die Krystalle mehr gehäuft vor und sogar insofern gleich eingewachsen, dass die gleichartigen Enden nach einer Richtung hin liegen; so auch gehäuft aus den Turpen, im Hintergrunde des Binnenthales, wo die gelblichbraunen Krystalle und Krystallstengel in graulichweissem körnigem dolomitischem Kalk, welcher mit Dolomit wechselt, eingewachsen und von braunem Glimmer, Pyrit, Quarz und Kalkspath begleitet sind. Von demselben Fundorte kommen auch

bräunlichgelbe bis braune, halbdurchsichtige bis durchscheinende Krystalle $R\infty$. $\frac{\infty R}{2}$. R. $^1/_2$R'. 2R' auf Klüften in Kalkglimmerschiefer und grünlich honiggelbe durchsichtige bis durchscheinende Krystalle $R\infty$. $\frac{\infty R}{2}$. — $\frac{\infty R}{2}$ R. 2R', welche von krystallisirtem Quarz, Adular, Rutil und Chlorit begleitet in demselben krystallinischen Quarz vorkommen, der stellenweise kleine Parthien des gelben feinkörnigen Dolomit eingewachsen zeigt und grössere Ausscheidungen im Dolomit zu bilden scheint.

Ein anderes Vorkommen im Binnenthale lässt den Turmalin leicht mit Epidot verwechseln, indem grünlichbraune bis fast schwarze, starkglänzende, durchscheinende bis durchsichtige plattgedrückte Krystalle reihenweise aneinander gewachsen sind, wie dies bei Epidot der Fall ist, und durch das Vorherrschen zweier parallelen Prismenflächen und die dadurch erzeugte unregelmässige Ausbildung der Enden den Epidotkrystallen ähnlich sind. Die Krystalle lassen mit Bestimmtheit das Prisma $R\infty$ mit Abstumpfung der abwechselnden Kanten durch das trigonale Prisma, an den Enden die Rhomboeder R und 2R' erkennen.

Endlich sind noch aus dem Binnenthale schwarze undurchsichtige, lange, dicke und dünne, bis nadelförmige, mehr oder weniger cylindrische, zum Theil mehr trigonal ausgebildete Krystalle zu erwähnen, die an den Enden ausser 2R' und R noch kleine Flächen eines spitzeren Rhomboeders unterhalb R zeigen, seltener die Basisflächen, die matt sind, während sonst die Flächen dieser Krystalle, namentlich die Rhomboederflächen mehr oder weniger stark glänzen. Die zum Theil einzelnen oder auch stenglig gruppirten Krystalle sitzen auf einem Aggregate kleiner graulichweisser Adularkrystalle oder einem Gemenge solcher

mit kleinen schwarzen Turmalinkrystallen und sind von tombackbraunem Glimmer, Eisenglanz und Bergkrystall begleitet, welcher letztere auch den Turmalin als Einschluss enthält. Verschieden davon sind lange bis nadelförmige auch plattgedrückte, dunkel rauchbraune, mehr oder weniger durscheinende bis durchsichtige Turmaline, welche auf weissen herzförmigen Adularzwillingen aufgewachsen und von weissem Glimmer und gelblichen Kalkspathkrystallen 2R' begleitet sind, sowie unregelmässig gruppirte nadelförmige bis stenglige schwarze Turmaline, welche mit lamellarem Eisenglanz auf Klüften in Glimmerschiefer vorkommen, bekleidet mit Brauneisenocher; auch grosse schwarze zerbrochene und durch Quarz verkittete Krystalle, sowie schwarze nadelförmige in Quarzausscheidungen des Glimmerschiefer.

Bei Unterwasser unweit Obergesteln in Ober-Wallis finden sich braune nadelförmige Turmalinkrystalle mit blassgelben trigonal gruppirten Rutilnadeln, Brauneisenocher und zersetztem Chlorit auf und in lockeren Haufwerken brauner Glimmerschüppchen, welche den Ueberzug eines lockerkörnigen Gemenges von weissem oder grauem Quarz mit braunem Glimmer bilden; am Bettelbach bei Niederwald unweit Viesch strahlsteinähnliche derbe Massen von schwarzem stengligen bis nadelförmigen parallel geordneten oder divergirenden Turmalin, die zum Theil mit derbem weissem Quarz durchwachsen sind. Im Furggethal, südwestlich vom Mittagshorn im Saasthale in Ober-Wallis kommt schwarzer Turmalin in Glimmerschiefer und Granit vor, kurze dicke bis lange nadelförmige Krystalle, von welchem besonders ein Exemplar in der Wiser'schen Sammlung sich durch parallele Gruppirung sehr vieler und dünner Nadeln auszeichnet.

Im Gebiete des St. Gotthard kommen oft Turma-

line in Granit, Gneiss und Glimmerschiefer, so wie in quarzigen Ausscheidungen derselben eingewachsen und in Drusenräumen, Nestern und auf Klüften von anderen Mineralen, wie von Quarz, Glimmer, Chlorit, Adular, Albit, Periklin und in Brauneisenerz umwandelndem Pyrit begleitet vor, zum Theil auch als Einschluss in Bergkrystall und Rauchquarz. Die Krystalle sind meist schwarz und undurchsichtig, dunkelbraun oder dunkelgrün und mehr oder weniger durchscheinend bis halbdurchsichtig, meist Combinationen des hexagonalen Prisma in diagonaler Stellung R∞ mit dem trigonalen Prisma oder mit beiden an Breite verschiedenen trigonalen Prismen, an den Enden gewöhnlich mit dem Rhomboeder R, seltener noch mit ½R', 2R' und oR. Die Prismenflächen sind vertikal gestreift, die eingewachsenen Krystalle bisweilen gebogen oder geknickt; die Grösse ist sehr verschieden, meist nicht bedeutend, die dünnen bis nadelförmig, die dickeren selten bis zu 2 Zoll im Durchmesser, während die Länge hierbei gewöhnlich nicht zu bemessen ist, weil die Krystalle von grösserer Dicke fast immer nur als Bruchstücke gewonnen werden. An der Südseite des St. Gotthard fand sich Turmalin, schwarze nadelförmige Krystalle in verwitterndem Eisenspath eingewachsen, begleitet von grauem Muscovit und gelblichen undeutlichen Feldspathkrystallen.

Im Maggiathale im Canton Tessin finden sich schwarze Turmalinkrystalle ähnlich wie die vom St. Gotthard, von Adular, Chlorit, Bergkrystall, Eisenglanz und Titanit begleitet, auch als Einschluss im Bergkrystall, zum Theil in grosser Anzahl, so dass dieselben in Folge der herausragenden Enden ganz stachlig erscheinen. Der Habitus der Krystalle ist in der Regel trigonal und an den Enden sieht man meist R und 2R', auch ½R'. Besonders interessant ist ein Exemplar in der Wiser'schen Sammlung

aus dem Bedrettothale in Tessin, woran die Krystalle in weissem derbem Quarz eingewachsen und gebogen sind; der eine von etwa 3 Zoll Länge besonders stark und an dem einen Ende sich in nadelförmige Krystalle zertheilend.

Am Taneda, östlich vom St. Gotthard, zwischen dem Val Canaria und Val Piora kommen schwarze Krystalle der gewöhnlichsten Art in weissem oder gelbem derbem Quarz, reiche Gruppen schwarzer nadelförmiger Krystalle mit Adular, braune Krystalle auf Quarzgängen in Glimmerschiefer, bei der Piora Alpe Krystalle in Glimmerschiefer, am Monte Campione bei Faido kleine schwarze Krystalle in dem hellen Glimmerschiefer vor, welcher den Disthen und Staurolith enthält, doch ziemlich selten, begleitet von jenen und von Granat, körnigem Quarz und schwarzem Glimmer.

In Graubündten, und zwar im Vorderrhein- oder Tavetscher Thale, namentlich am Caveradi bei Chiamut, sowie im Mittelrhein- oder Medelser Thale finden sich auch Turmaline, doch seltener als am Gotthard, im Allgemeinen in ähnlicher Art und Weise, schwarz, braun, grünlich oder rothbraun durchscheinend, einzelne Krystalle, stenglige bis nadelförmige Krystalloide, unregelmässig oder büschelförmig und strahlig gruppirt, oft mit Quarz und in demselben bisweilen als Einschluss, besonders auf Klüften in Glimmerschiefer, wie am Caveradi, wo auch reihenweise Gruppen plattgedrückter Krystalle, ähnlich denen aus dem Binnenthale vorkommen, begleitet von Eisenglanztafeln, Rutilnadeln und Adular, desgleichen im Medelser Thale, wo die reihenweise und büschlig gruppirten nadelförmigen, von Quarz und Glimmer begleiteten Krystalle bei sehr geringer Dicke wie Rutilnadeln blutroth durchscheinen. Am Caveradi finden sich auch kleine schwarze Krystalle auf Klüften eines talkigen Kalkglimmerschiefers, am Abhange

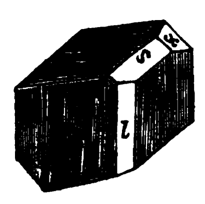
des Sixmadun, gegen den See von Siarra hin, schwarze nadelförmige bis stenglige Krystalle in Amphibolschiefer.

Endlich sind noch grüne nadelförmige Krystalle als Einschluss in Bergkrystall von Puntanera im Unteralpthal und ziemlich grosse, schwarze undurchsichtige Krystalle von der Unteralp, nordöstlich vom St. Gotthard zu erwähnen, welche die Combination beider hexagonalen Prismen mit R oder mit oR zeigen, woran die abwechselnden Flächen ∞R durch den Hemimorphismus ungleich breit sind.

Was die Zusammensetzung der schweizerischen Turmaline betrifft, so ist nur solcher vom St. Gotthard analysirt worden und gehört nach C. Rammelsberg zu den Magnesia-Eisen-Turmalinen, weshalb weitere Analysen vom Interesse wären, namentlich eine solche des Turmalin von Campo longo, weil dieser durch Reinheit sich vor den anderen auszeichnet und in einer leicht trennbaren Gebirgsart eingewachsen ist.

Axinit.

Dieses in seiner Zusammensetzung wie der Turmalin dadurch ausgezeichnete Mineral, dass es Borsäure enthält, findet sich besonders schön krystallisirt am Berge Scopi bei Santa Maria am Lukmanier, am Ende des Medelser Thales, an der Grenze zwischen Graubündten und Tessin. Die Krystalle sitzen auf Kluftflächen und in Drusenräumen eines sehr zerfressenen drusigen oder auch mehr dichten Granits, nach G. vom Rath (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellschaft 1862, 409) auf Klüften des Gneiss am Berge Garviel, dem nördlichen Ausläufer des Scopi, begleitet von Bergkrystall, Rauchquarz, Chlorit, Albit, Apatit und Adular, auch auf Krystallen des letzteren, nach Blum zuweilen krystallinische Körnchen desselben als Einschluss enthaltend, und zeigen eine sehr ausgeprägte Gestalt. Sie bilden nämlich scharfkantige parallelepipedische Combinationen dreier anorthischen Flächenpaare, wie Fig. 36 zeigt.



Die beiden mit P und u bezeichneten und parallel ihrer Combinationskante gestreiften Flächen schneiden sich unter 135° 26′ und 44° 34′, während P mit r einen Winkel = 134° 48′ und u mit r einen Winkel = 115° 30′ bildet. Die Fläche η ist parallel der Combinationskante mit P gestreift.

Gewöhnlich sind die Flächen u am breitesten und die Krystalle dadurch rhomboidisch tafelartig mit schrägen Randflächen und die Combinationskante zwischen r und u ist meist durch eine glänzende Fläche s abgestumpft, welche mit u einen Winkel = 152° 0', und mit r einen Winkel =143° 30' bildet, sowie eine kleine Fläche x die scharfe Kante von s mit P abstumpft, mit s einen Winkel = 163° 55' bildend. Andere Flächen, wie solche F. Hessenberg (dessen min. Notizen V, 27) beobachtete, kommen seltener und untergeordnet vor. Die Flächen sind, wie bereits angedeutet wurde, an Grösse wechselnd, wodurch auch ausser den durch u tafelartigen durch Vorherrschen der Flächen u und r prismatische entstehen; die Grösse der Krystalle ist verschieden, sie sind klein bis gegen 2 Zoll im grössten Durchmesser und bilden selten sehr nette Kreuzzwillinge, welche an die des Titanit erinnern und nach den Flächen r gebildet scheinen.

Der Axinit vom Scopi ist röthlichbraun, zum Theil ins Violette fallend und durchsichtig bis halbdurchsichtig, oder graulichgrün durch interponirten und aufliegenden schuppigen Chlorit, wodurch sie nur durchscheinend werden und sonst stark glasartig glänzend nur wenig glänzend bis schimmernd sind. Bisweilen sind sie auch mit einem dunkelbraunen Ocher überzogen, der vielleicht von zersetztem Chlorit herrührt.

Ausser in einzelnen oder dicht gedrängte Ueberzüge bildenden Krystallen findet er sich auch in Krystallaggregaten, welche auf den Gesteinsoberflächen aufgewachsen dicke Krusten bilden und nach aussen die ausgebildeten Krystalle zeigen, oder die Klüfte ausfüllen.

Sonst hat sich der Axinit noch am Berge Prosa, nordöstlich vom Hospiz des St. Gotthard gefunden, woselbst er undeutlich ausgebildete, grünlichbraune, an den

Kanten durchscheinende, wenig glänzende, doch ziemlich grosse Krystalle aufweist, welche zum Theil nach Art des Baryt rosettenförmige aufgewachsene Gruppen bilden und von grünlichem Adular begleitet auf einem chloritreichen Gestein vorkommen, dessen Gemengtheile durch den Chlorit unkenntlich sind.

Ob sich hierauf die Angabe in G. Leonhard's Handwörterbuch der topograph. Mineralogie S. 51 beziehe, dass Axinitkrystalle am St. Gotthard, ganz von erdigem Chlorit umhüllt vorkommen, lässt sich nicht gewiss entscheiden, ausserdem ist daselbst angegeben, dass Axinitkrystalle in Flussspath des Urserenthales am St. Gotthard vorkommen.

Vesuvian.

(Idokras.)

Von diesem in der Schweiz selten vorkommenden Minerale finden sich die schönsten Krystalle an der Rymfischweng gegen den Grat der Täschalpe und an dem benachbarten Strahlhorn in der Nähe des Findelengletschers bei Zermatt im Nikolaithale in Ober-Wallis. In chloritischem (Pennin) Schiefer ist nämlich stellenweise Vesuvian beigemengt und wo derselbe besonders reichlich auftritt, bilden sich deutliche Ausscheidungen derben braunen Vesuvians, dem auch noch Pennin beigemengt ist; wo dagegen Nester, Klüfte und Adern die freie Ausbildung der Krystalle begünstigten, bildeten sich aufgewachsene und aufliegende Krystalle, welche zum Theil sehr flächenreiche quadratische Combinationen sind, wie die Bestimmungen von V. v. Zepharovich (dessen krystallographische Studien über den Idokras in Band XLIX der Sitzungsberichte der Wien. Akademie) gezeigt haben. Im Allgemeinen herrschen hier das quadratische Prisma in normaler Stellung ∞P, das in diagonaler Stellung $\infty P\infty$ und die Basisflächen oP ziemlich gleichmässig vor und die Krystalle sind kurz- bis lang prismatische, ohne dass die Länge besonders auffallend hervortritt. Selten finden sich Krystalle, wo die Pyramide P vorherrscht und das Prisma ∞P, so wie die Basisflächen sehr klein sind. Solche von der Rympfischweng, blassölgrüne bis dunkelgrüne wurden neuerdings auf

Klüften in Chloritschiefer gefunden. Je nachdem das eine oder das andere der quadratischen Prismen oder die Basisflächen mehr vorherrschen, zum Theil auch letztere zurücktreten, wird das Aussehen der Combinationen mit zahlreichen untergeordneten Gestalten verändert. Als solche finden sich besonders quadratische Pyramiden in normaler Stellung, 3P, 2P, P, $^1/_3$P, $^1/_6$P, $^1/_2$P, die quadratische Pyramide in diagonaler Stellung P∞, verschiedene oktogonale Pyramiden wie P2, P$^7/_3$, P3, $^2/_3$P3, 2P2, 3P3, 4P4 die oktogonalen Prismen ∞P2 und ∞P3, welche letzteren und von den oktogonalen Pyramiden $^2/_3$P3 und 3P3 oft und sogar ziemlich hervortretend zu sehen sind. Die Krystalle sind einzeln oder unregelmässig gruppirt aufgewachsen, zuweilen auch in paralleler Stellung aneinander gewachsen, haben meist glatte glänzende bis stark glänzende Flächen, mit Ausnahme der Prismenflächen, welche mehr oder weniger vertikal gestreift sind. Die Grösse ist sehr verschieden, doch nicht bedeutend; der grösste in der Wiser'schen Sammlung misst $^3/_4$ Zoll, am häufigsten finden sie sich klein bis sehr klein. Die Farbe ist am besten als dunkel honigbraune zu bezeichnen, welche mehr oder weniger ins grünliche fällt und bei auffallendem Lichte und dem starken Lichtreflexe selbst schwärzlichbraun erscheint, wie besonders an denen vom Strahlhorn. An der Oberfläche mattere erscheinen auch dunkler, die kleinen sind mehr grünlich oder gelblichgrün. Die Durchsichtigkeit ist bei kleinen vollkommen, grössere sind halbdurchsichtig bis an den Kanten durchscheinend; der Glanz ist glasartig und bisweilen fast etwas demantartig, wie bei denen vom Strahlhorn. Als Begleiter finden sich Pennin, der bisweilen auf den Basisflächen einen schuppigen Ueberzug bildet, honigbrauner Granat, seltener kleine weisse Kalkspathkrystalle und nadelförmige oder etwas schilfartige grünlichweisse Kryställchen von Amphibol.

Die beiden Varietäten vom Mittagshorn im Saasthale in Ober-Wallis haben zum Theil eine grosse Aehnlichkeit mit dem Vesuvian der Mussa-Alpe in Piemont und es finden sich entweder nadelförmige bis stengliche rothbraune, durchsichtige bis durchscheinende Krystalle, zum Theil in Begleitung von rothbraunem oder bräunlichrothem Granat, welche nadelförmigen Krystalle auch flächenreiche Combinationen zeigen, ∞P. ∞P∞. ∞Pn. oP. P. 2P und zwei oder drei oktogonale Pyramiden. Diese Krystalle finden sich gegen den Feegletscher zu, wogegen als vom Feegletscher stammend eine hell grasgrüne Varietät in Nestern eines Gemenges von hellgrünem Vesuvian und dunkelgrünem Pennin vorkommt, welche meist dicke kurze durchsichtige bis an den Kanten durchscheinende einfachere Combinationen ∞P. P, ∞P. P. oP, ∞P. ∞P∞. P. oP, auch mit zwei sehr untergeordneten oktogonalen Pyramiden bilden, woran die Prismenflächen ∞P sehr stark vertikal gestreift sind. F. Hessenberg (dessen mineralog. Notizen V, 23) beschrieb von da prismatische grasgrüne auch braungefleckte Krystalle ∞P. ∞P∞. 3P3. 3P. P, letztere Flächen auch fehlend und die Enden durch 3P3 spitzpyramidal, mit Diopsid, Granat und Chlorit auf einem dichten Gemenge von Diopsid und Granat.

Analysirt wurde der Vesuvian aus dem Saasthale (wahrscheinlich der aus der Gegend von Zermatt) von Karsten (Archiv f. Min. IV, 391) und brauner stengliger vom Findelengletscher bei Zermatt von V. Merz (Kenngott's Uebersicht 1860, 202).

Schliesslich ist zu bemerken, dass der Wiserin von der Fibia und kleine Rutilkrystalle im Dolomit vom Campo longo bei Dazio grande in Tessin als Vesuvian angegeben worden sind. (G. Leonhard, Handwörterbuch der topograph. Min. S. 292).

Granat.

Von den im Allgemeinen Granat genannten Species finden sich vorzüglich die drei nach der Zusammensetzung unterschiedenen, der Kalkthongranat, Kalkeisengranat und Eisenthongranat in verschiedenfarbigen Abänderungen, ohne dass dieselben nach der Farbe allein specifisch unterschieden werden können, weil gleichgefärbte auch verschiedenen Arten angehören. Die Krystallgestalten sind die gewöhnlichen dieser Minerale, das Rhombendodekaeder ∞O, dasselbe mit dem Leucitoeder 2O2, (auch dieses allein) mit dem Tetrakontaoktaeder 3O$^3/_2$ und mit einigen seltener vorkommenden Formen, wie bei den einzelnen Fundorten angegeben ist.

Vom Eisenthongranat haben sich in früherer Zeit im Valle-Leponte (Livinenthal) im Canton Tessin sehr schöne columbinrothe halbdurchsichtige Krystalle ∞O. 2O2 gefunden, welche als lose undeutlich ausgebildete Krystalle in den Sammlungen*) nicht erkennen

*) Herr Professor Arnold Escher v. d. Linth beginnt die Angabe Ebel's für apokryph zu halten. Der Fundort der Exemplare in unseren Sammlungen ist durchaus nicht sicher; in dem Material des Biasca-Bergsturzes findet sich keine Spur solcher Granaten, bei Poleggio finden sich wohl Granaten in Gneiss, aber er sah nur kleine und weder so schön, noch so durchsichtig, wie die in unseren Sammlungen der Universität und des Herrn D. F. Wiser sind.

lassen, in welcher Gebirgsart sie vorkamen. Ueber diese Granate bemerkte J. G. Ebel in seinem Buche über den Bau der Erde Band I, Seite 136 „Rubingranaten wurden zur Zeit des Mailänder Herzogs Galeazzo Visconti am Ausgange des Blegnothales im Canton Tessin, nahe bei Abiasco in Menge, seither aber sehr selten gefunden“ und in seiner Anleitung, die Schweiz zu bereisen, Band IV, Seite 46: „In der Nähe von Abiasco finden sich Granaten, welche so schön wie die orientalischen sind und zur Zeit des Galeazzo Sforza, Herzogs von Mailand, in Menge gefunden wurden.“ Ueberhaupt sind Granaten in krystallinischen Gebirgsarten, wie Gneiss, Glimmer- und Amphibolschiefer ziemlich häufig, indem sie darin als Uebergemengtheil vorkommen und Chr. Bernoulli bemerkt Seite 152 seiner geognostischen Uebersicht der Schweiz u. s. w., „dass granaten-haltender Gneiss, Glimmer- und Hornblendschiefer zu den verbreitetsten Gebirgsarten auf der südlichen Seite des Gotthard gehören. Schon bei Stresa (da kein Ort Stresa bekannt ist, könnte damit das Flüsschen Tresa gemeint sein, welches aus dem Luganer See in den Langensee mündet) am Langensee zeigen sich welche, und vorzüglich schön ist der granatenreiche Hornblendeschiefer bei Airolo.“ Auch von G. Leonhard werden in seinem Handbuch der topographischen Mineralogie S. 244 als Fundorte im Gebiete des St. Gotthards: Airolo, Pomena (dieser Name ist im Ortslexikon der Schweiz nicht zu finden), Tremola-, Maggia- und Canariathal, Pommat, Campo longo angegeben, von wo schöne, mehr oder weniger grosse Krystalle rothen Granats, oft von blutrother Farbe, besonders zierliche Rhombendodekaeder, in Glimmerschiefer, Gneiss und Hornblendeschiefer, von Glimmer, Chlorit, Talk u. a. Substanzen begleitet kommen. Es finden sich daher Granate mit der gewöhnlichen Bezeich-

nung vom St. Gotthard vielfach in Sammlungen vor, die von der Südseite des Gotthard oder aus dem Gotthardgebiet überhaupt oder von noch entfernteren Punkten stammen. Nach Ch. Lardy (Essai sur la constitution géognostique du St. Gotthard, schweiz. Denkschriften II, 231) finden sich Granaten ∞O, selten ∞O. 2O2, kirsch- bis bräunlichroth in Glimmerschiefer auf der Südseite des St. Gotthard, um Airolo, bis Nuffenen westlich, bis Piora-Alpe östlich; an anderen Orten des Gotthard von geringerer Bedeutung.

Zum Eisenthongranat gehören auch die bräunlichschwarzen, gelbbraunen und röthlichbraunen Krystalle ∞O, und die mit diesen zusammen vorkommenden kleinen blutrothen durchscheinenden Krystalle 2O2 von der Pioraalpe in Tessin, welche mit dunkelbraunem Staurolith und grauem Disthen in grauem Glimmerschiefer eingewachsen sind, desgleichen rothe im quarzreichen Glimmerschiefer des Piotellawaldes im Tremolathale, röthlichbraune im grauen Glimmerschiefer des Bedretto- oder Roncothales in Tessin und dunkelbraune, an den Kanten durchscheinende Krystalle 2O2 mit untergeordneten Tetrakontaoktaederflächen in einem granitischen Gemenge feinkörnigen bis dichten Albits mit weissem Muscovit, grauem Quarz und Chlorit von der Südseite des St. Gotthard. Vom St. Gotthard, ohne nähere Angabe des Fundortes befinden sich auch in der Wiserschen Sammlung lose braune Krystalle ∞O, mit anhängenden Glimmer-Quarz- und Feldspaththeilchen, daher wahrscheinlich aus Gneiss stammend, darunter auch ein vollkommener Kreuzzwilling nach dem Spinellgesetz oder mit gemeinschaftlicher trigonaler Zwischenachse. (D. F. Wiser in Kenngott's Uebersicht 1858, 103).

Auch an der Südseite der Berninakette (im Glimmerschiefer) und in den südlichen Gebirgen des Wallis

finden sich nach Bernoulli (a. a. O. S. 152) Granaten. So brechen nach seiner Angabe schöne schwarze Granate im Gneiss oberhalb Gont (hiermit ist der Weiler Gondo oder Gunt auf der Südseite des Simplon gemeint) auf dem Simplon und faustgrosse führt der Bach, der (daselbst) von dem Rhonegletscher (gegen das Dorf Simplon) herabfliesst. Vom Simplon stammen auch die in den Sammlungen befindlichen geschiebeartig gefundenen braunen Krystalle ∞O. 2O2, bis über ein Zoll im Durchmesser, welche noch von weissem und gelbem Glimmerschiefer theilweise umwachsen sind und trivial Ochsenaugen genannt werden. Aehnliche Krystalle sollen auch am Lukmanier vorkommen.

Von ganz besonderem Interesse sind die braunen bis rothen Kalkthongranate von der Alpe Lolen im Maigels- (Magis) thale am Baduz (Sixmadun), östlich neben der Unteralp an der Grenze zwischen Uri und Graubündten; diese waren früher als Hyacinthgranate von Dissentis bekannt, wie auch Bernoulli (a. a. O. Seite 152) angab: „Eine eigene Art lichtrother, fast undurchsichtiger Granate brechen am Sixmadum hinter Dissentis, welche schon lange unter dem Namen Hyacinthgranate bekannt sind. Sie sind leicht schmelzbar, selbst die vollkommensten Krystalle, enthalten aber gewöhnlich im Innern kleine unschmelzbare Quarzkörner. Sie brechen in einem mit kleinen Hyazinthgranaten und Epidot gemengten Quarz."

Diese Granate, häufig auch als vom St. Gotthard kommend bezeichnet, von Karsten (C. Rammelsberg's Handb. d. Mineralchemie S. 694) analysirt, zeigen sich in einem krystallinischkörnigen drusigen Gemenge von röthlichbraunem Granat, grauem Epidot, weissem bis grauem Quarz und Kalkspath und sind in den Drusenräumen theilweise auskrystallisirt und aufgewachsen. Das eigenthümliche Gemenge erfüllt nach G. vom Rath (dessen Beobachtun-

gen im Quellgebiete des Rheins, deutsche geol. Gesellschaft 1862, 430) eine schmale Lagerkluft im Glimmergneiss. Ihre Farbe ist bei verschiedener Grösse mehr oder weniger rothbraun bis gelblichroth, sie sind gewöhnlich an den Kanten durchscheinend, doch auch bis halbdurchsichtig, die kleinen starkglänzend, die grösseren wenig glänzend und mit zahlreichen Rissen durchzogen. Sie zeigen Combinationen des Rhombendodekaeders, welches mehr oder weniger vorherrscht, mit dem Leucitoeder, zum Theil mit untergeordneten Tetrakontaoktaederflächen, welche die Combinationskanten zwischen ∞O und 2O2 abstumpfen, selten ∞O allein. Grössere Krystalle zeigen zum Theil eingebogene Rhombendodekaederflächen und sind grau oder gelblichgrau, während die Masse längs den Kanten braun ist.

Bei aufmerksamer Betrachtung dieser Granate, welche in der Wiser'schen Sammlung, sowie in der hiesigen Universitäts-Sammlung, die jetzt mit der des Polytechnikums vereinigt ist, sehr stark vertreten sind, findet man, dass Granat, Epidot, Quarz und Kalkspath gleichzeitiger Entstehung sind, unter denen der Granat seine Gestalten am deutlichsten ausbildete, dass aber während der Krystallisation der Granate die anderen Species sich auch bildeten und dadurch die Granatkrystalle Theile jener umschlossen und zwar im steten Wechsel der fortschreitenden eigenen individuellen Ausbildung. Hierdurch findet man, dass solche Granate Quarzkörner umschliessen, dass solche Granate mit Lamellen von Kalkspath überdeckt wurden, neue Granatsubstanz sich darüber absetzte, die bereits gebildeten und momentan gestörten Krystalle vergrössernd, dass wieder Kalkspath sich ansetzte, von Neuem die Krystalle sich vergrösserten und so fort, wodurch solche Granatkrystalle zerbrochen wechselnde Schichten von brauner Granatsubstanz und weissem Kalkspath zeigen, nach aussen

aber als Granate endigten und sich dann später noch Kalkspath absetzte, die Lücken in den Drusenräumen ausfüllend. Diese Bildung wurde schon von H. B. de Saussure (Voyages dans les Alpes III, 140), der die Granate als Hyacinth beschrieb, beobachtet, später von G. H. O. Volger (schweiz. Denkschriften 1855, Epidot und Granat), D. F. Wiser (n. Jahrb. f. Min. 1851, 572), Th. Scheerer (berg- u. hüttenmänn. Zeit. XX, 10) und G. vom Rath (Zeitschr. d. deutschen geol. Gesellschaft 1862, 430) ausführlich beschrieben und auf verschiedene Weise erklärt. In ähnlicher Weise, wie Granat und Kalkspath in den Granatkrystallen wechseln, finden sich auch Granatkrystalle mit inneliegenden Schichten grauen Epidots, der wie der Kalkspath scharf gegen die Granatsubstanz abschneidet, oder es zeigt das Innere der Granatkrystalle keinen regelmässigen Schichtenwechsel, sondern förmliche Aggregate von Granat, Kalkspath, Epidot und Quarz. Wenn nun unter der letzten Schichte solcher Granatkrystalle Epidot liegt, so sind die Rhombendodekaederflächen in Folge der eigenen Durchscheinheit graulich, während an den Kanten die braune Farbe hervortritt, ohne dass man anzunehmen hat, dass die graue Farbe schon eine Umwandlung in Epidot anzeige. Warum bisweilen solche Krystalle eingebogene Flächen zeigen, ist eine andere Frage. Solche Flächen finden sich wohl an Pseudomorphosen, hier aber müssen sie anders erklärt werden, da die dünnsten Schichten von Granatsubstanz vom darunter liegenden Epidot ablösbar sind. Man könnte hier das Einsinken und Rissigwerden der Flächen dadurch erklären, dass während der fortschreitenden und durch materielle Hindernisse gehinderten Krystallbildung die zur Vergrösserung der Granatkrystalle dienende Granatsubstanz sich in dünnen Lamellen über dem momentanen Hinderniss absetzte und dadurch nicht

vollständig der Raum unter denselben ausgefüllt wurde, da offenbar auch Wasser bei der Bildung vorhanden war, welches wie bei krystallisirenden Salzen und Quarzkrystallen mit eingeschlossen wurde, später aber sich verminderte, und dass dadurch in Folge des allmäligen Trockenwerdens die Krystalle im Volumen schwanden, welches Schwinden ein Sinken und Rissigwerden der Flächen zur Folge hatte, während die Kanten, die auch bei anderen gestörten Krystallen viel schärfer ausgebildet sind, dem Schwinden Widerstand leisteten. Bei wirklichen Pseudomorphosen erscheinen auch die Kanten mehr abgerundet und hier sind sie vollkommen scharf und frisch.

Ganz unabhängig von dieser Ausbildung der Granatkrystalle, welche lehrreiche Beispiele der Krystallbildung darbieten, und in Folge späterer Einflüsse ist eine wirkliche Umbildung der Granate bemerkbar, welche wie bei dem Epidot (S. 102) angeführt wurde, mit der Bildung des grünen Epidots zusammenhängt und es wahrscheinlich macht, dass durch die Zersetzung des Granates derselbe entsteht. Ausserdem ist eine Pseudomorphose chloritartiger Substanz nach Granat vorhanden, welche sich dadurch ankündigt, dass der Granat strichweise grünlich gefärbt erscheint und sich allmälig in eine schmutzig grüne, weiche, mit dem Messer leicht ritzbare Mineralsubstanz umwandelt, die von Herrn Wiser untersucht, zeigt, dass sie kein Epidot ist. Sie giebt im Kolben erhitzt reichlich Wasser, schmilzt v. d. L. in der Platinzange zur eisenschwarzen, matten, nur stellenweise glänzenden, dem Magnete folgsamen Kugel, giebt mit Borax und Phosphorsalz durch Eisen gefärbte Gläser und mit letzterem ein reichliches schwarz und weiss gefärbtes Kieselskelett. Mangan liess sich nicht bei der Behandlung mit Soda, selbst nicht unter Zusatz von Salpeter wahrnehmen.

In dem krystallinischem Gemenge der angeführten Substanzen finden sich zuweilen im weissen Kalkspath kleine hellgrüne abgerundete Augitkörner, ein hellgrüner Kokkolith, der stellenweise als Diopsid mit deutlichen Spaltungsflächen erscheint, jedoch selten zu bemerken ist.

Ein weiteres Vorkommen von sogenanntem Hyacinthgranat ist das vom Mittagshorn im Saasthale in Ober-Wallis, welches dem von der Mussaalpe in Piemont sehr ähnlich ist, nur dass bis jetzt nicht besonders schöne Krystalle, wenn auch interessante Combinationen vorgekommen sind. Die Krystalle finden sich auf Klüften eines graulichgrünen bis grünlichgrauen ins Bräunliche ziehenden dichten bis schiefrigen Gesteins, welches wesentlich ein Gemenge von Granat- und Chloritsubstanz zu sein scheint, seltener körnig wird und dann röthliche und grünliche Partien wechselnd zeigt. Wo der Raum in Klüften, Nestern und Drusenräumen es gestattete, schieden sich die Granatkrystalle deutlicher aus, röthlichbraun bis dunkelbraun, Combinationen des Rhombendodekaeder und Leucitoeder, an denen bisweilen auch untergeordnet das Hexaeder, das Tetrakishexaeder $\infty O2$ oder das Triakisoktaeder $^3/_2O$ vorkommt. (Aehnliche kastanienbraune braune Krystalle, $\infty O.\ 2O2.\ \infty O\infty$ beschrieb F. Hessenberg in seinen mineral. Notizen V, 23 mit Diopsid, Kalkspath Chlorit und Vesuvian auf dichtem Gemenge von Granat und Diopsid von der Gletscheralp am Feegletscher im Saasthale). Die Krystalle sind an den Kanten selten ganz durchscheinend, glasartig glänzend und werden von braunen nadelförmigen bis stengligen Vesuviankrystallen, blassgrünem Diopsid und schuppigem bis wulstförmigem Chlorit begleitet. Seltener kommen sechsseitig tafelartige Chloritkrystalle vor, die auch zum Klinochlor gehören könnten, weisser bis farbloser Apatit, kleine glän-

zende Krystalle, an denen besonders ∞P. oP hervortritt, so wie Magneteisenerz im Gestein. An einzelnen Exemplaren sind die braunen Granatkrystalle später mit grüner Granatsubstanz überrindet zu beobachten, welche die braunen Krystalle vergrösserte, sowie auch selten hellgrüne Granatkrystalle ∞O. 2O2 begleitet von Magneteisenerzkryställchen ∞O und weisslichen an Byssolith erinnernden nadelförmigen Kryställchen, ähnlich dem Vorkommen des Kalkeisengranates von Zermatt, wogegen sich dort kein Apatit dabei findet.

Vom Gornergletscher bei Zermatt kommen auch rothbraune halbdurchsichtige glänzende Krystalle, welche die seltene Combination ∞O. ∞On darstellen und auf einem Gemenge von Granat und Diopsid aufgewachsen von Diopsid, fleischrothem Titanit und weissem Kalkspath begleitet werden. Vom Gornergletscher stammen auch Granatfelspartien, die denselben braun und drusigkörnig zeigen. In den Drusenräumen bemerkt man rothbraune Granatkrystalle mit den Combinationen ∞O. 2O2, 2O2. ∞O und 2O2. 3O³/₂. ∞O, von Gismondin, Kalkspath, Chlorit, Byssolith, blassgrünem bis schwefelgelbem Epidot und Nickelgymnit begleitet.

An der Rymphischwäng dagegen am Findelengletscher bei Zermatt findet sich Kalkeisengranat, analysirt von H. Wright (Ann. des mines III, 707), von A. Damour (n. Jhrb. f. Min. 1858, 78) und von V. Merz (Kenngott's Uebersicht 1860, 203) welcher vorherrschend grün gefärbt ist und hinsichtlich seiner Krystallisation in sehr bemerkenswerthen Verhältnissen auftritt. Die Krystalle, vorherrschend Rhombendodekaeder von verschiedener Grösse sind nämlich entweder gut ausgebildet, einzelne Krystalle mit scharfen Kanten und Ecken und glänzenden Flächen, oder es er-

scheinen grössere Krystalle aus vielen kleinen gleichgestalteten zusammengesetzt, oder es sind dergleichen grössere aus kleinen zusammengesetzte nicht mehr deutlich, sondern gehen in kuglige Aggregate mit rauher Oberfläche über, woran man noch die Gestalten ∞O, oder $\infty O.\ 2O2$ erkennen kann, oder es entstehen körnige, unregelmässig gestaltete Aggregate, oder es kommen Knollen vor, bis zu mehreren Zollen im Durchmesser und auch kleinere, welche aus lose verbundenen Granatkörnern zusammengesetzt sind und mit Asbestfasern innig durchwoben erst einen Zusammenhang haben, oder es kommen zum Theil vom sogenannten Bergleder umhüllte kuglige und nierenförmige Aggregate vor, welche eine rauhe bis glatte Oberfläche haben und im Innern radialfasrig sind. Das Grundgestein in und auf welchem diese Granatabänderungen, die Knollen auch selten mit ganz ähnlichen Kugelgebilden brauner körniger Zinkblende, vorkommen, ist entweder dichter bis schiefriger Serpentin oder ein grünlicher bis grauer Schiefer, welcher entweder aus Serpentin mit beigemengtem Pennin besteht oder ganz in chloritischen (Pennin) Schiefer übergeht.

Der kuglige grüne Kalkeisengranat wurde auch mit dem Namen Jellettit belegt und als solcher von Jellett, Apjohn und H. Wrigth beschrieben (Ann. des mines III, 707), indem die Zusammensetzung der kugligen Gebilde aus Rhombendodekaedern verkannt wurde.

Die Krystalle sind klein bis einen Zoll im Durchmesser, vorherrschend ∞O, zum Theil $\infty O.\ 2O2$, seltener $2O2.\ \infty O$, auch diese mit $3O\tfrac{3}{2}$ und $\infty O \infty$. Bisweilen bemerkt man an den Rhombenflächen der Rhombendodekaeder fast nur als Diagonallinien erscheinende sehr stumpfe Kanten, welche auf ein Tetrakontaoktaeder hinweisen, welches wegen der äusserst stumpfen mittleren und kürzeren Kan-

ten wie ein Rhombendodekaeder aussieht. Auch kommen grössere schwärzlichgrüne Krystalle ∞O. $2O2$ sehr verzerrt ausgebildet vor, begleitet von Amphibolnadeln und Penninlamellen. Grosse bis über einen Zoll im Durchmesser haltende mit Pennin verwachsene Krystalle bilden die Combination ∞O. $2O2$. $3O\frac{3}{2}$. $\frac{3}{2}O$. $\infty O2$. Die Flächen ∞O sind glatt, glänzend und grünlichschwarz, die anderen Flächen mehr oder weniger matt bis schimmernd und daher heller grün gefärbt. Im Allgemeinen sind die Krystalle von der Rympfischwäng grün, hell bis so dunkelgrün, dass sie endlich schwarz erscheinen, dabei aber als Rhombendodekaeder wegen des Glanzes nicht mit dem gleichgestalteten begleitenden Magneteisenerz zu verwechseln, gelblichgrün bis gelb, seltener bräunlichgrün, grünlichbraun bis braun, die Durchsichtigkeit wechselt in allen Graden, der Glanz ist meist glasartig und von verschiedener Stärke, doch finden sich auch wachsartig glänzende bis schimmernde, oder glasartig glänzende mit einem schimmernden wachsglänzenden Ueberzuge, der zuweilen ganz durchlöchert ist und auf eine Veränderung hinweisst oder auf Störung der Durchsichtigkeit und des Glanzes durch Beimengungen. Als Begleiter findet sich häufig der Serpentinasbest, von weisslicher, gelblicher oder grünlicher Farbe, welcher durch seine unregelmässig verwachsenen Fasern auch das sogenannte Bergleder und den Bergkork bildet und in dichten Serpentin übergeht, Magneteisenerz, dieses meist im Gestein, doch auch auf diesem und bisweilen undeutliche, wie zerfressen erscheinende Krystalle bildend, welche so vollständig mit aggregirtem oder kugligem Granat überzogen sind, dass man sie nicht sieht und an Handstücken als Kerne hervortreten, wenn der Granat stellenweise abgeschlagen ist; ausserdem auch derb und eingesprengt in den körnigen Granataggregaten. Als weitere Begleiter finden sich

Pennin, auf dessen Krystallen auch die Granatkrystalle zum Theil aufsitzen und zum Theil darin eingewachsen vorkommen, Amphibol, in Gestalt haar- bis nadelförmiger oder etwas platter schilfartiger Kryställchen, welche weisslich, grau bis grünlich und durchscheinend sind, weisser Kalkspath in undeutlichen tafelartigen Gestalten, selten brauner Titanit und blassgrüner Diopsid.

Als besonderer Fundort ist noch das Strahlhorn, östlich von der Rympfischwäng durch helle gelbgrüne Krystalle, ∞O, repräsentirt, welche von hellgrünem wurmförmigen Chlorit oder lamellaren Kryställchen desselben begleitet auf einem krystallinischen Gemenge von grünlichem nadelförmigem Amphibol und grünlichweissen, dem Talk ähnlichen Chloritblättchen vorkommen, sowie auch grüne von Bergleder und Magneteisenerz begleitete Krystalle auf Klüften eines graulichgrünen Schiefers am Gorner-Gletscher bei Zermatt und blass weingelbe durchsichtige kleine bis hell apfelgrüne und bis dunkellauchgrüne grosse Krystalle, ∞O in Begleitung von Serpentinasbest (als Bergleder) in Nestern eines hell- bis dunkelgrünen körnigen derben Granats zwischen der Täschalp und dem Saasgrat gefunden wurden. Bemerkenswerth sind auch kleine apfelgrüne Granatkrystalle ∞O in der Wiser'schen Sammlung, welche auf Serpentin aufsitzen und nach A. Escher v. d. Linth aus dem Binnenthale von der Grenze zwischen dem Antigoriothale in Piemont und diesem stammen, schliesslich ein Exemplar in derselben Sammlung vom Findelengletscher bei Zermatt, an welchem dunkelgrüne starkglänzende Granatkrystalle ∞O. 2O2. 3O$^3/_2$ mit den mehrfach genannten feinen Amphibolnadeln und graulichgelben Titanitkrystallen auf einem sehr unkenntlichen grauen glimmerigen Gesteine aufsitzen.

Staurolith.

Derselbe ist nur von wenigen Fundorten bekannt, von denen die Piora-Alpe, westlich vom Lukmanier und Monte Campione*) bei Faido an der Gotthardstrasse im Bezirk Leventina im Canton Tessin zu nennen sind, zu welchem letzteren auch die von dem Fundorte Chironico und Giornico angegebenen gehören. Gewöhnlich findet man auch nur schlichthin St. Gotthard als Fundort angegeben, doch scheint das Vorkommen des Staurolith an den Zug der als metamorphisch betrachteten schiefrigen Juragesteine zwischen der Nufenen und dem Lukmanier und der südlichen Abzweigung zwischen Nante und Faido gebunden zu sein. Der Name Basler Taufstein bezieht sich auf kein Vorkommen bei Basel und ich habe nicht finden können, wodurch der Staurolith zu diesem Namen gekommen ist.

Die schönsten Krystalle sind die vom Monte Campione, welche in einem graulich- oder gelblichweissen Glimmerschiefer eingewachsen vorkommen. Dieser Schiefer, auch Paragonit- und Talkschiefer genannt, enthält stellenweise dun-

---

*) Nach der Mittheilung des Herrn Professor B. Studer müsste als genauer Fundort der schönen Staurolithkrystalle von da die Alpe Sponda auf der Südseite des Pizzo Forno oberhalb Giornico angegeben werden. Chironico liegt noch etwas höher als Giornico, daher beide, wie Faido die benachbarte Gegend anzeigen. Wahrscheinlich kommen in dem Schiefer, der in der Kette zwischen dem Leventiner (Liviner) und Lavizzarathal (Ch. Lardy, schweiz. Denkschr. II, 232) lagert, an mehreren Punkten Staurolithe vor.

kelgrauen oder braunen Glimmer, bisweilen derbe Quarzparthien und geht in gewöhnlichen Glimmerschiefer über, daher auch der Staurolith hier in solchen Uebergängen sich findet. Als Begleiter findet sich durchgehends blauer bis farbloser Disthen, bisweilen brauner Granat, ∞O und selten schwarzer Turmalin. Die schönen orthorhombischen Krystalle sind Combinationen des orthorhombischen Prisma $\infty P = 128^{\circ}\ 42'$ mit den Längsflächen $\infty P\breve{\infty}$, welche die scharfen Kanten des Prisma gerade abstumpfen, mit den Basisflächen oP und mit dem Querdoma $P\bar{\infty} = 70^{\circ}\ 46'$, welches die stumpfen Combinationsecken zwischen Basis und Prisma abstumpft. Die Krystalle sind gewöhnlich in der Richtung der Hauptachse ausgedehnt, dabei entweder breit und tafelartig durch die vorherrschenden

Fig. 37.

Längsflächen (Fig. 37) oder sechsseitig prismatisch, wenn die letzteren nicht so breit sind, während an den Enden die Basisflächen und das Querdoma an Grösse wechseln. An einem kleinen Krystalle in der Wiser'schen Sammlung sah ich auch die Querfläche mit ∞P. $\infty P\breve{\infty}$. oP.

Die Krystalle sind entweder einzelne oder Kreuzzwillinge (s. Fig. 38) nach einer Pyramidenfläche $^{3}/_{2}\breve{P}^{3}/_{2}$ mit schiefwinkligen Hauptachsen, (F. Hessenberg's min. Notizen I, 22) nur an einem einzigen Exemplare konnte ich die rechtwinklige Durchkreuzung wahrnehmen, die in der Schweiz somit höchst selten sein mag, da ich viele Exemplare zu sehen Gelegenheit hatte

Fig. 38.

Von besonderem Interesse ist die bekannte Verwachsung des Staurolith mit Disthen, die mitunter so regelmässig ist, dass man sie zwillingsartig nennen könnte.

Hierbei sind nicht allein Disthenkrystalle mit ihrer breiten Fläche bei paralleler Stellung der Hauptachsen an die Längsflächen der Staurolithkrystalle angewachsen, sondern es kommen Staurolithkrystalle vor, welche durch einen Disthenkrystall in dieser Stellung in zwei Hälften getrennt sind, oder Disthenkrystalle mit nach dieser Stellung eingewachsenen Staurolithkrystallen oder Staurolithkrystalle mit dieser Stellung entsprechend interponirten Disthenlamellen. In wieweit hiermit ein von mir (meine Uebersicht 1859, 76) beschriebener an beiden Enden ausgebildeter grosser Staurolithkrystall mit einer schiefen Endfläche zusammenhängt, kann ich zur Zeit nicht beurtheilen; jedenfalls ist dieser in der Sammlung der Universität befindliche Krystall ein Unicum und die schiefe Endfläche an jedem Ende entspricht ziemlich genau der Basisfläche des Disthen.

Der Staurolith ist gewöhnlich rothbraun und kantendurchscheinend, kleinere Krystalle granatroth und durchsichtig, die Flächen eben und glasartig glänzend, die Basisflächen bisweilen schimmernd und matt. Grössere Krystalle sind häufig mit schiefen Quersprüngen durchzogen.

Minder schön sind die Krystalle von der Piora-Alpe, welche in einem hell- bis dunkelgrauem Glimmerschiefer eingewachsen und von grauem nadelförmig strahligem, seltener blaulichgrünem Disthen, bräunlichschwarzem, braunem, rothem bis rosenrothem, undurchsichtigem bis durchscheinendem Granat, ∞O und 2O2. ∞O und nach Ch. Lardy (schweiz. Denkschr. II, 232) von schwarzem Turmalin begleitet sind.

Die Krystalle des Staurolith sind bräunlichschwarz, schwärzlichbraun bis gelblichbraun, undurchsichtig bis kantendurchscheinend, an der Oberfläche häufig uneben, rauh und wenigglänzend, langgestreckt, Combinationen $\infty P\breve{\infty}$. ∞P. $\bar{P}\bar{\infty}$. oP, woran die Basisflächen in der Regel sehr

untergeordnet auftreten, die Längsflächen oft breit sind. Zwillinge wurden hier nicht beobachtet, obgleich die Krystalle in der Regel gedrängter und unregelmässig mit einander verwachsen vorkommen. Aehnlich, aber meist viel untergeordneter ausgebildet findet sich Staurolith mit Glimmer durchwachsen und zum Theil sehr unkenntlich in einem Belemniten führenden kalkigem Glimmerschiefer ähnlichen Gestein vom Nufenenpass an der Grenze von Tessin und Wallis, an dem benachbarten Griesgletscher an der Grenze zwischen Wallis und Piemont und an einigen anderen Punkten in Tessin auf der Südseite des St. Gotthard vor.

Bezüglich der Zusammensetzung ist zu bemerken, dass der früher schon vielfach analysirte und für ein Thonerde-Eisenoxyd-Silikat gehaltene Staurolith nach C. Rammelsberg (Pogg. Ann. CXIII, 599) wesentlich ein Silikat von Eisenoxydul und Thonerde ist und nach zwei von H. Prof. Wislicenus (J. f. prakt. Chem. XCIII, 257) neuerdings ausgeführten Analysen von ausgesuchtem Material des Staurolith vom Monte Campione der Formel $\dot{Fe}^6 \dddot{Si} + 6\dddot{Al}^2 \dddot{Si}$ oder wenn man Kieselsäure $\ddot{Si}$ schreibt, der Formel $\dot{Fe}^4 \ddot{Si} + 2\dddot{Al}^4 \ddot{Si}^3$ entspricht, worin etwa der vierte Theil des Eisenoxydul durch Magnesia ersetzt wird. Hierin liegt auch gewissermassen eine Art Verwandschaft mit dem Eisenthongranat, die in dem Aussehen sich kundgebend zu dem vor langer Zeit gegebenem Namen Granatit die Veranlassung war. Man könnte auch die Formel noch einfacher $\dot{Fe}^3 \dddot{Al} + 5\dddot{Al} \ddot{Si}$ schreiben und dann würde das zweite Glied der Formel die Formel des Disthen enthalten $\dddot{Al} \ddot{Si}$. In diesem Falle würde sich das Verwachsensein des Staurolith und Disthen in einem analogen Verhältnisse stehend zeigen, wie das Verwachsensein des Eisenglanz mit Rutil. Eisenglanz nämlich als Eisenoxyd, kann, wie später besprochen werden

wird, auch titanhaltig sein, insofern $\dot{F}e\,\ddot{T}i$ das Eisenoxyd $\ddot{F}e$ ersetzt, ist nun nicht genug Eisenoxydul vorhanden, so bildet sich Titansäure allein als Rutil. In gleicher Weise bildet sich neben dem Staurolith Disthen, wenn nicht genug $\dot{F}e^3\,\ddot{A}l$ neben $\ddot{A}l\,\ddot{S}i$ vorhanden ist, um Staurolith zu bilden.

Schliesslich möge hier eines Minerales gedacht werden, welches ich auf einem granitischen Gestein von der Fibia am St. Gotthard in Begleitung von kleinen Eisenrosen fand und im Aussehen sehr an Staurolith erinnert. Die sehr kleinen Kryställchen desselben sind auch orthorhombisch, doch stellen sie die Combination zweier Prismen mit den die stumpfen Kanten des stumpferen abstumpfenden Querflächen, einem Querdoma und den Basisflächen dar. Das bezügliche Exemplar befindet sich in der Wiser'schen Sammlung, doch sind die kleinen rothbraunen, durchscheinenden und glasartig glänzenden Kryställchen wegen ihrer Seltenheit noch nicht weiter geprüft worden.

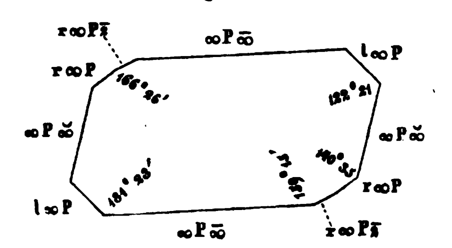
Disthen.

(Cyanit.)

Die schönsten Krystalle dieses Minerals finden sich in einem weissen, grauen oder gelblichen Glimmerschiefer, den man auch, wie bei dem Staurolith (S. 135) angegeben wurde, Paragonit- oder Talkschiefer genannt hat, am Monte Campione bei Faido im Canton Tessin, häufig begleitet von Staurolith, selten von schwarzem Turmalin.

Die fast immer an den Enden undeutlich ausgebildeten Krystalle bilden ein langgestrecktes rhomboidisches Prisma von 106° 16′, an welchem zwei parallele Flächen viel breiter als die anderen beiden zu sein pflegen. Ausserdem finden sich häufig die Kanten dieser rhomboidisch prismatischen Krystalle abgestumpft, die Abstumpfungs-

Fig. 39.



flächen der scharfen gewöhnlich breiter als die der stumpfen, dazu auch noch an den Combinationskanten der Abstumpfungsfläche der stumpfen Kanten mit den breiten Flächen eine zweite Abstumpfungsfläche, wodurch der auf die vertikalen Kanten geführte horizontale Schnitt beifolgende Figur 39 ergiebt. Wenn man die breiten Flächen des rhomboidischen Prisma als anorthische Querflächen, die schmalen als anorthische Längsflächen auffasst, so sind die angeführten Abstumpfungsflächen der Combinationskanten Flächen anorthischer Hemiprismen. Die scharfe Combinationskante $\infty P \bar{\infty}$ / $\infty P \breve{\infty}$ wird durch das linke Hemiprisma $l\infty P$, die stumpfe Combinationskante $\infty P \bar{\infty}$ / $\infty P \breve{\infty}$ durch das rechte Hemiprisma $r\infty P$ und die Combinationskante $\infty P \bar{\infty}$ / $r\infty P$ durch das rechte Hemiprisma $r\infty\bar{P}2$ abgestumpft. Die in der Figur 39 angegebenen Kantenwinkel sind Miller's Angaben entlehnt. Die Krystalle sind vollkommen spaltbar parallel den Querflächen, minder vollkommen parallel den Längsflächen, sehr deutlich parallel den Basisflächen, welche die Längsflächen unter einem Winkel schneiden, der einige Grade vom Rechten abweicht, unter 86° 45′ und 93° 15′, die Querflächen unter etwas stärkerer Neigung, unter 79° 10′ und 100° 50′. Genau liessen sich die Winkel nicht bestimmen, weil die Spaltungsflächen nicht eben genug sind. Bisweilen findet man auch die Basisfläche ausgebildet, sowie, jedoch selten noch eine ziemlich steile Fläche, welche die Combinationskanten der Basis- und Längsflächen abstumpft und ein Längshemidoma darstellt.

Parallel der Basisfläche durchziehen Sprünge reichlich die Krystalle und die Längsflächen sind schwach vertikal gestreift, desgleichen auch die Prismenflächen, welche die stumpfe Combinationskante der Quer- und Längsflächen abstumpfen. Die Streifung wird häufig durch die Zwillings-

bildung erhöht, indem die Disthenkrystalle meist als Berührungszwillinge mit den Querflächen bei paralleler Stellung der Hauptachsen verwachsen sind, wodurch die zwei Längsflächen an der einen Seite einen stumpfen ausspringenden Winkel = 147° 28', an der anderen Seite einen entsprechenden rinnenartig einspringenden Winkel bilden. Die Zwillingsbildung wiederholt sich auch mehrfach, wobei gewöhnlich die zwischenliegenden Individuen dünne Lamellen bilden, welche die Streifung der Längsflächen verstärken. Sehr selten finden sich auch Kreuzzwillinge, deren Hauptachsen sich unter fast 60° schneiden, und woran weder die Quer- noch die Längsflächen in eine Ebene fallen, weil die Zwillingsfläche ähnlich wie bei dem Staurolith eine Pyramidenfläche ist (meine Uebersicht 1858, 207).

Ausser deutlichen Krystallen, die zum Theil gebogen und geknickt sind, kommen auch strahlige, langblättrige, stenglige bis nadelförmige Individuen vor.

Der Disthen ist meist blau, sapphir- bis smalteblau, zum Theil auch blaulichgrün bis grün, selten farblos oder gelblich bis gelb, auch röthlich, besonders der in den quarzigen Ausscheidungen eingewachsene, bisweilen mehrfarbig, gestreift oder gefleckt, durchsichtig bis an den Kanten durchscheinend, glasartig glänzend, auf den vollkommensten Spaltungsflächen auch perlmutterartig, auf den basischen zum Theil seidenartig. Seine verschiedene Härte ist bemerkenswerth, wie man sich leicht beim Ritzen überzeugen kann, am geringsten, gleich der des Apatit, auf den Querflächen längs der Hauptachse, der Quere nach viel höher, bis fast gleich der des Quarzes, ebenso an den Kanten.

Der Disthen von Monte Campione ist sehr reichlich in dem Schiefer enthalten, stellenweise so reich, dass Handstücke als Gemenge von Disthen und Glimmer, zum Theil mit Quarz erscheinen; selten finden sich auch weisse Feld-

spaththeile als Begleiter, wogegen häufiger quarzige Ausscheidungen mit Disthen vorkommen. Bisweilen finden sich breitstrahlige Disthenparthien, die ohne Umgrenzung in weissen, blättrigen, perlmutterglänzenden Glimmer übergehen, so dass man daraus auf eine beginnende Pseudomorphose schliessen kann.

Obgleich Monte Campione ziemlich entfernt vom Gotthard liegt, so werden doch häufig die Disthene von dort als solche vom St. Gotthard bezeichnet in Sammlungen vorgefunden, ohne dass jedoch ganz in Abrede gestellt werden kann, dass im eigentlichen Gotthardgebiete breitstrahlige blaue und grüne Disthene mit Quarz, schwarzen Turmalinkrystallen, weissem und braunem Glimmer vorkommen, doch sind solche Vorkommnisse nicht von Bedeutung, wie der bereits bei dem Staurolith angeführte Disthen von der Piora-Alpe, welcher in grauem Glimmerschiefer mit schwarzem bis bräunlichen Turmalin, Staurolith und Granat vorkommt. Die Krystalle aber sind sehr undeutlich, grau und an den Kanten durchscheinend, weil sie ganz von Glimmer durchwachsen sind, sie lassen sich aber am besten durch die Spaltungsflächen erkennen.

Bernoulli (dessen geogn. Uebers. 184) führte noch Campo longo bei Dazio, Villa nördlich vom See Naret im Bedrettothale, das Thal Dolgea zwischen Airolo und Pommat und Gont am Simplon, Ch. Lardy (schweiz. Denkschr. II, 233) die Alpe Cantonegin südlich vom Campo longo und den Col de St. Giacomo im Bedrettothale als Fundorte an, sowie ich selbst noch unbedeutende Vorkommnisse mit Chlorit und Biotit in grauem quarzreichen Glimmerschiefer vom Giebelbach bei Viesch in Wallis sah.

Andalusit.

Derselbe hat sich auf der Moräne des Scalettagletschers, zwischen Davos und Ober-Engadin im Canton Graubündten gefunden, schmutzig violette, an den Kanten durchscheinende, zum Theil mit Glimmer überzogene, mehr oder weniger undeutliche, mit weissem Quarz verwachsene und in demselben eingewachsene Krystalle, die jedoch wegen ihrer Einfachheit nicht zu verkennen sind, da sie nur die Combination des orthorhombischen Prisma $\infty P = 90^{\circ} 44'$ mit der Basisfläche bilden. Ferner fand er sich auf der Südseite des Fluelapasses in Graubündten mit weissem Quarz und weissem, grauem bis apfelgrünem Glimmer verwachsen, ziemlich deutlich krystallisirt, $\infty P.\ oP.\ P\breve{\infty}$ und in stengligen Krystalloiden, schmutzig pfirsichblüthroth bis grau, an den Kanten durchscheinend und stellenweise mit Glimmer überzogen. Endlich ist er auch noch am Parpaner Rothhorn südlich von Chur, im bündtnerischen Bezirk Plessur in ähnlicher Weise vorgekommen.

Korund.

Von diesem ist nur der einzige Fundort, Campo longo bei Dazio grande im Canton Tessin sicher bekannt, woselbst er deutlich krystallisirt oder in undeutlichen Individuen, Körnern oder Stengeln in dem grauen bis gelblichgrauen Dolomit eingewachsen und in Nestern aufgewachsen vorkommt, begleitet von Diaspor, Pyrit, Rutil, Turmalin und Glimmer. Er ist meist blassroth, auch blau, sehr selten farblos oder graulich, bisweilen zweifarbig, an den Kanten durchscheinend bis halbdurchsichtig und an der Oberfläche schimmernd bis glänzend.

Die Krystalle bilden Combinationen der hexagonalen Pyramide in diagonaler Stellung $^4/_3$P 2, deren Endkantenwinkel = 128° 2′ und deren Seitenkantenwinkel = 122° 21′ ist, mit dem hexagonalen Prisma in diagonaler Stellung ∞P 2 und der Basisfläche oP, oder dazu noch das Rhomboeder R mit dem Endkantenwinkel = 86°4′, welches die abwechselnden Endkanten der Pyramide $^4/_3$P2 gerade abstumpft, oder hexagonal prismatische Krystalle ∞P 2. oP, an solchen noch theilweise die Flächen $^4/_3$P 2 und R untergeordnet.

Die Krystalle sind klein bis 4 Zoll lang (Ch. Lardy, schweiz. Denkschriften II, 245), prismatische auch selten etwas gekrümmt.

Bemerkenswerth ist das Vorkommen des Diaspor auf dem Korund, welches fast auf eine Entstehung desselben aus letzterem hindeuten möchte, wofür ich mich zwar nicht aussprechen würde; prismatische bis strahligblättrige Krystalle des Diaspor finden sich nämlich bisweilen in regelmässiger Anordnung, auf den Prismenflächen quer, auf den Basisflächen kreuzweise unter 60° sich schneidend, entsprechend der trigonalen Streifung der Basisflächen fest aufgewachsen, zum Theil in den Korund eingelagert. Diese Art der Verwachsung würde ich mit derjenigen vergleichen, welche Rutil in und auf Eisenglanz zeigt, sie ist regulirt durch die Krystallisation des Korund. An einem langen prismatischen Krystalle zeigte sich der Diaspor nur auf zwei parallelen Prismenflächen.

Nach einer aus Höpfner's Magazin III, 438 entlehnten Angabe führte Bernoulli in seiner geognostischen Uebersicht S. 154 an, dass Schmirgel im Entremontthale, südlich vom St. Branchier (Sembranchier) in Wallis vorgekommen sei.

Diaspor.

Dieses seltene, zuerst von C. Marignac beschriebene, früher für weissen Turmalin ausgegebene Mineral vom Campo longo bei Dazio grande im Canton Tessin findet sich in Drusenräumen und Nestern in graulichweissem bis gelblichem Dolomit, zum Theil auf Korund, begleitet von Korund, grünem Turmalin, Pyrit, Kalkspath, weissem Glimmer, und einer fleischrothen, dem Steinmark ähnlichen Substanz. Es bildet kleine prismatische zum Theil tafelartige langgestreckte Krystalle, welche als orthorhombische bisweilen eine gewisse Aehnlichkeit mit Topaskrystallen haben und sind sehr flächenreiche Combinationen dreier Prismen mit den Längsflächen, an den Enden pyramidal, mit mehreren Pyramiden und Längsdomen, tafelartig durch die öfter breiten Längsflächen. Beobachtet wurden, bezogen auf das Prisma $\infty P = 130^0$ und den Isomorphismus mit Pyrrhosiderit, die Gestalten ∞P, $\infty \breve{P}_3$, $\infty \breve{P}_4$, $\infty P \breve{\infty}$, P, $2 \breve{P}_2$, $2 \breve{P}_n$ $(n > 2)$, $2 P \breve{\infty}$, $P \breve{\infty}$. Die Spaltbarkeit ist sehr vollkommen nach den Längsflächen.

Der Diaspor ist weingelb, grau bis weiss, selten blasslila, durchsichtig bis halbdurchsichtig, glasartig glänzend, auf den Längsflächen perlmutterartig und die vertikalen Flächen sind vertikal gestreift. Seine Art, mit dem Korund verwachsen oder auf demselben aufliegend und theilweise eingewachsen zu sein, wurde bereits bei dem Korund erwähnt.

Chloritoid.

Dieses zuerst von D. F. Wiser (Poggend. Annal. XCIV, 334) beschriebene, am Grundberg, südlich vom Dorfe Saas im Saasthale in Ober-Wallis vorkommende seltene Mineral ist in weissem Quarz eingewachsen und von weissem Glimmer und eisenschüssigem Kalkspath begleitet. Es bildet lamellare Gestalten, zum Theil rhombische oder sechsseitige Tafeln, ist dunkelgraulichgrün, an den Kanten durchscheinend, perlmutterartig glänzend und unterscheidet sich von dem ähnlich aussehenden Chlorit und Pennin durch seine Sprödigkeit und Härte, die noch etwas die des Apatit übertrifft. Im Glaskolben erhitzt giebt er etwas Wasser, vor dem Löthrohre ist er in Phosphorsalz als Pulver in grosser Menge löslich zu einem klaren, stark durch Eisen gefärbten Glase, das beim Erkalten opalescirt; kleine Stückchen sind nur theilweise löslich. Vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar und färbt sich bräunlich, sowie auch das graulichgrüne Pulver beim Glühen an der Luft rothbraun wird. Vom Chlorit und dem verwandten Pennin und Klinochlor unterscheidet er sich als wasserhaltiges Silikat von Thonerde und Eisenoxydul, worin keine oder nur wenig Magnesia stellvertretend eintritt, gerade dadurch, dass er unschmelzbar ist, während jene als wasserhaltige Silikate von Thonerde und Magnesia mit Eisenoxydul um so schwieriger schmelzen, je weniger Eisenoxydul sie enthalten.

Chlorit, Pennin, Klinochlor.

Diese drei Minerale, welche nach alter Benennung als Chlorit vereinigt, später getrennt wurden, lassen sich oft nicht von einander unterscheiden, besonders was den Chlorit und Klinochlor betrifft, wogegen der schweizerische Pennin durch grosse und schöne Krystalle ausgezeichnet ist. Bei gewissen Vorkommnissen muss es geradezu zweifelhaft bleiben, wie man das Mineral benennen will und dann gebraucht man gewöhnlich den Namen Chlorit. Der durch seine klinorhombischen Gestalten von Chlorit und Pennin unterschiedene Klinochlor (auch Ripidolith genannt) könnte bei mangelnder Sicherheit hier ganz übergangen werden, doch finden sich an der Rympfischwäng am Findelengletscher bei Zermatt in Ober-Wallis auf Klüften grüner schiefriger Gesteine, welche aus Strahlstein und grünen chloritischen Lamellen zusammengesetzt sind, Krystalle, welche ganz das Aussehen des Klinochlor aus Tirol und aus Piemont haben; sie sind nicht scharf ausgebildet, aber doch ganz verschieden von dem hier vorkommenden Pennin, dicke sechsseitige Tafeln mit verschiedenen kleinen Flächen an den Rändern, wie man sie am Pennin nicht sieht. Als Begleiter bemerkt man kleine kurzprismatische, licht weingelbe Vesuviankrystalle.

Der Chlorit findet sich sehr häufig und bildet als

sogenannter schuppiger bis erdiger Chlorit einen häufigen Begleiter verschiedener Minerale an vielen Fundorten, die Minerale auch spärlich oder reichlich bekleidend, wie namentlich den Quarz, Adular, Albit, Titanit, Axinit, Apatit u. a. m., welche dadurch wie bestäubt erscheinen oder bis vollständig überzogen sind. Häufig ist noch der Chlorit in solchen Mineralen eingewachsen und erscheint zum Theil als reichlicher Einschluss, wie in Quarz, Titanit, Adular, Albit u. a. m., in Quarzkrystallen selbst so reichlich, dass man von Pseudomorphosen des Chlorit nach Quarz berichtet hat, als wäre der Chlorit durch Umwandlung des Quarz entstanden oder als hätte der Chlorit die Quarzkrystalle verdrängt. Dies ist nach den Exemplaren, welche ich gesehen habe, nicht der Fall, selbst wenn der Quarz durch die übergrosse Menge des Chlorit mürbe und zerbrechlich erscheint. Die Menge des Chlorit rechtfertigt nicht die Pseudomorphose, wie man ja an anderen Mineralen mit reichlichem Einschluss sieht, wobei man nur an die Sand enthaltenden Kalkspathkrystalle von Fontainebleau bei Paris und an die von A. Escher v. d. Linth aus der Wüste Sahara mitgebrachten Gypskrystalle, die ebenfalls viel Quarzsand enthalten, erinnern darf.

Die kleinen lamellaren Kryställchen des Chlorits, dünne hexagonale Tafeln oder Schüppchen von grosser Kleinheit füllen Nester und Klüfte aus, (sogen. Sammterde) oder setzen auch die Massen zusammen, welche man oft als erdigen Chlorit bezeichnet, ohne dass er wirklig erdig ist, selbst wenn er als feines Pulver erscheint oder derbe mikrokrystallische bis scheinbar dichte Massen bildet. Häufig sind auch die Krystalle linear ausgebildet, indem sie hexagonale langprismatische, aber sehr dünne Krystalle darstellen, welche horizontal gestreift und vielfach gekrümmt und gebogen sind, wurmförmig, wesshalb Volger diesen Chlorit Hel-

minth genannt hat, ohne dass dieser eine eigene Species bildet, sondern als Varietät mit diesem Namen bezeichnet werden kann. Dieser wurmförmige Chlorit dient auch als Ueberzug anderer Minerale und kommt als Einschluss vor, wie man ihn besonders schön in Bergkrystallen sieht, die ihn wie mit Pflänzchen durchwachsen erscheinen lassen, oder er bildet mehr oder minder lockere Haufwerke, die oft zum schuppigen Chlorit gezählt werden. Ob diese linearen gekrümmten hexagonal prismatischen Kryställchen einzelne Individuen sind oder eine auf basische Zwillinge zurück zu führende polysynthetische Bildung darstellen, lässt sich nicht mit Sicherheit angeben.

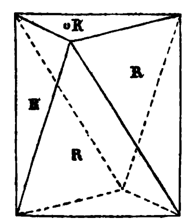
Ausserdem bildet der Chlorit grössere hexagonale dünne Tafeln mit undeutlichen Umrissen oder unbestimmt ausgebildete Lamellen, wie man ihn als Einschluss in Bergkrystallen sieht, öfterer aber sind solche lamellare Krystalle zu rosetten- und wulstförmigen Gruppen verwachsen, so dass man wohl daran Randflächen der tafelartigen Krystalle sieht, die Form aber nicht genau bestimmen kann. Selten erscheint er in vollkommenen Kugeln, wie solche vom Sidelhorn unweit des Grimsel Spitals, von Guttannen am rechten Ufer der Aare im Canton Bern, und vom Mutthorn, südlich von der Furka in Wallis kommen. Solche Kugeln, ein Zoll im Durchmesser und kleiner, einzeln, paarig, oder zu mehreren verwachsen, traubenförmige Gruppen darstellend, sind an der Oberfläche rauh oder schwach gekerbt, braun, graulich- und grünlichbraun und zum Theil mit Glimmer ähnlichen Lamellen auf der Oberfläche bewachsen, im Innern mit unebenem bis erdigem Bruch, zum Theil concentrisch schalig abgesondert. Da diese mikrokrystallisch zusammengesetzten Kugeln stark von braunem Eisenocher durchzogen sind und Chlorit gleichen Aussehens eine Veränderung erlitten hat, die zur Bildung von

Eisenocher beigetragen zu haben scheint, wodurch er braun ist, so kann man diese Kugeln dem Chlorit zuzählen, gewiss ist es freilich nicht, aber doch wenigstens sehr wahrscheinlich.

Bei dem überaus häufigen Vorkommen des Chlorit in den oben angegebenen untergeordneten Gestaltsverhältnissen, ist die Angabe der zahlreichen Fundorte von keinem besonderen Interesse und es sollen daher nur einige Fundorte beispielsweise angegeben werden, wo er sich besonders reichlich oder mit Rücksicht auf die Varietät besonders schön ausgebildet vorgefunden hat. Solche sind: das Maggiathal, in diesem namentlich der Berg Erena bei Peccia, im Canton Tessin, woselbst auf Klüften in Gneiss und feldspathreichem Granit dunkelgrüne kuglig-wulstige aus grossen lamellaren Krystallen zusammengesetzte Gruppen begleitet von weissem oder grünlichem Adular ∞P. $P'\infty$. oP, zum Theil basischen Zwillingen, braunem Titanit, Bergkrystall, wurmförmigem Chlorit, Periklin, Glimmer, Rutil und tafelförmigem Eisenglanz vorkommen; ähnlich ist das Vorkommen vom Sella am St. Gotthard auf Klüften in Gneiss, begleitet von Bergkrystall, weissem Periklin, gelbbraunem Titanit, Rutil und Glimmer. Im Tremolathale auf der Südseite des St. Gotthard findet er sich körnigblättrig oder als Aggregat von locker verwachsenen dicktafelartigen Krystallen oder wulstigen bis kugligen Krystallgruppen mit undeutlichen Kalkspathkrystallen $^1/_2R'$, sowie kleine triangular netzförmige Gruppen von gelbbraunem bis rothem Rutil und kleine Bergkrystalle einschliessend; nördlich vom Hospiz des St. Gotthard krystallinischblättrig bis schuppig, aderförmig im Gneissgranit; im Kreuzlithale bei Sedrun im Tavetscherthale in Graubündten auf Klüften dioritischer Schiefer, scheinbar schuppige aus wurmförmigem Chlorit zusammengesetzte Partien als Ueber-

zug. auf dem Gestein und den darauf vorkommenden Krystallen des Adular, Kalkspath, Titanit und Bergkrystall, zum Theil sehr reichlich, auch von Byssolith und Laumontit begleitet; ähnlich auch am östlichen Abhang der Furka auf der Grenze zwischen Wallis und Bern. Am Scopi bei Santa Maria am Lukmanier auf der Grenze von Tessin und Graubündten findet er sich als Ausfüllungsmasse zwischen tafelartigen Kalkspathkrystallen, sehr klein krystallinisch, daher dicht bis erdig erscheinend, begleitet von Titanit, Epidot und Periklin; ähnliche Massen mit Bergkrystall auf Granit am Rhonegletscher in Wallis und im Maderanerthal bei Amsteg im Canton Uri, hell bis dunkelgrün und z. Th. mit braunem Ocher überzogen, begleitet von eingewachsenen Quarzkrystallen und Magneteisenerzoktaedern; wurmförmig bis schuppig als Ueberzug auf Adular und Bergkrystall im Griesernthale, einem Seitenthale des Maderanerthales; derbe und schuppigkleinkörnige Massen mit eingewachsenen kleinen Oktaedern des Magneteisenerz an der Alpe Lolen im Maigelsthale am Baduz in Graubündten; ähnliche mikrokrystallische bis erdige Massen mit Quarz im Binnenthal in Ober-Wallis und als schiefriger Chlorit mit eingewachsenen Magneteisenerzoktaedern, Quarzpartien und schwarzem Strahlstein bei Viesch in Ober-Wallis.

Fig. 41.



Der Pennin, welcher sich bei Zermatt in Ober-Wallis und zwar an der Rympfischwäng am Findelengletscher am schönsten findet, ist durch seine schönen gut ausgebildeten und zum Theil grossen Krystalle ausgezeichnet, die bis über 2 Zoll lang und $1^1/_2$ Zoll dick vorgekommen sind.

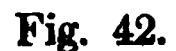
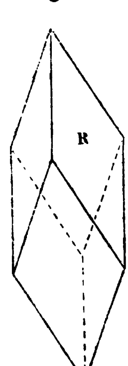


Fig. 42.



Sie bilden vorherrschend Combinationen eines spitzen Rhomboeders Fig. 41, dessen Endkanten = 64° 30′ nach meinen Messungen, = 65° 28′ nach Descloizeaux, = 65° 50′ nach G. Rose sind, mit der Basisfläche oR und zeigen gewöhnlich das Rhomboeder R vorherrschend, daher die Krystalle in der Regel meist länger als dick sind, ja es kommen auch, besonders die kleinen Krystalle, nur als Rhomboeder (Fig. 42) vor, während auch wieder die Basisflächen überwiegen. Das letztere Vorkommen ist meist nicht mit Sicherheit anzugeben, weil man an solchen Krystallen, welche die Basisfläche vorherrschend zeigen, in der Regel nicht die wirklichen Basisflächen sieht, sondern nur Spaltungsflächen parallel denselben. Der Pennin spaltet nämlich vollkommen parallel den Basisflächen und desshalb sind bei der Mehrzahl der losen grösseren Krystalle die glatten Spaltungsflächen zu sehen, während die wirklichen Basisflächen an solchen nicht glatt, sondern meist rauh oder trigonal getäfelt sind. Die Rhomboederflächen sind glatt oder meist horizontal gestreift bis gefurcht, was zum Theil von der Zwillingsbildung herrührt, da er basische Berührungszwillinge bildet und die Zwillingsbildung sich vielfach wiederholt, wodurch auch scheinbar hexagonalprismatische Krystalle mit stark gestreiften Prismenflächen entstehen. Ueberhaupt sind die an Grösse sehr wechselnden Krystalle als spitzrhomboedrische bei grosser Kleinheit spitznadelförmig, rhomboedrisch, Combinationen mit untergeordneter Basisfläche, tafelartig durch vorherrschende Basisfläche, undeutlich ausgebildete prismatisch bis stenglig oder tafelartig bis blättrig. Stenglige sind bis-

weilen zu stengligen Gruppen verwachsen und lamellare zu blättrigen Massen und gehen bei zunehmender Zahl und abnehmender Grösse als solche in schiefrige Massen über, welche von Chloritschiefer nicht zu unterscheiden sind und auf Kluftflächen desselben finden sich die Pennin-krystalle häufig aufgewachen. Selten ist noch ein stumpferes Rhomboeder als Abstumpfungsfläche der Combinationskante oR / R zu bemerken, auch wurde von F. v. Kobell eine stumpfe Pyramide mP 2 angegeben, deren Seitenkante ungefähr 120° misst und $\frac{1}{2}$P2 sein würde.

Der Pennin ist vorherrschend dunkelgrün gefärbt, sehr kleine Krystalle sind graulichgrün, doch ist er ausgezeichnet dichromatisch, was man jedoch gewöhnlich nicht so deutlich sieht, weil die Krystalle oder Spaltungsstücke nicht durchsichtig genug sind. Er ist nämlich in der Richtung der Hauptachse oder senkrecht auf die Basis gesehen, grün, wie man ihn gewöhnlich sieht, oder wie man es bei dünnen Spaltungsstücken bei durchgehendem Lichte deutlich sehen kann; senkrecht auf die Hauptachse dagegen gesehen ist er roth oder bräunlichroth, wie man es nur bei kleinen Krystallen wahrnimmt, welche nur das Rhomboeder bilden oder bei grösseren bisweilen an den Endkanten des Rhomboeders, am besten aber, wenn man sie in dünne Plättchen parallel der Hauptachse schleift, was jedoch nicht sehr gut geht, weil in Folge der vollkommenen Spaltbarkeit die Plättchen leicht zerbrechen, bevor sie hinreichend dünn sind. Solche Plättchen aber zeigen die rothe, dunkelgranatrothe Farbe sehr deutlich und dasselbe optische Verhalten, wie zwei Turmalinplättchen in der Turmalinzange und bei der Prüfung vor der dichroskopischen Lupe sehr schön die Zerlegung der Farbe in ein helleres Granatroth und ein schönes Smaragdgrün.

Er ist durchscheinend bis an den Kanten und erscheint

daher auf den Rhomboederflächen fast schwarz, wenn die Krystalle nicht sehr klein sind; auf den Basisflächen ist er aber immer grün; dünne Spaltungsblätter sind bisweilen vollkommen durchsichtig. Auf den Krystallflächen ist der Glanz wachsartig, bisweilen selbst glasartig, auf den basischen Spaltungsflächen glas- bis perlmutterartig. Er ist milde, dünne Blättchen sind mehr oder weniger biegsam, seine Härte ist = 2,0 — 3,0 und das spec. Gew. = 2,63 — 2,65.

Im Glaskolben erhitzt giebt der Pennin wenig Wasser, in der Platinzange blättert er sich v. d. L. etwas auf, wird weiss, undurchsichtig, metallisirend, in dünnen Blättchen ist er an den Kanten zu gelblichweissem Email schmelzbar, giebt mit Borax ein klares Glas mit schwacher Eisenfärbung, mit Phosphorsalz desgleichen ohne Kieselskelett, nur wird es beim Erkalten milchig. Mit Soda zeigt er selbst bei Zusatz von Salpeter keine Manganreaction.

Neuerdings fanden sich auf Klüften von Chlorit- (Pennin-) schiefer an der Rympfischwäng eigenthümliche kleine, von grünlichschwarzem Granat ∞O. 2O2 begleitete Krystalle, welche man dem oben erwähnten Klinochlor an die Seite stellen möchte, da sie von dem gewöhnlichen Pennin verschieden sind und im Augenblick an gewisse Vorkommnisse des Klinochlor erinnern. Diese Krystalle sind aber ganz entschieden hexagonal und bilden mit dem Pennin verglichen die Combination R. $\frac{1}{2}$R'. oR, wodurch die Basisflächen Hexagone darstellen. Die Rhomboederflächen R sind von der gewöhnlichen Beschaffenheit, glänzend und wenig gestreift, die Rhomboederflächen $\frac{1}{2}$R' dagegen viel stärker bis gekerbt, die Basisflächen glatt und glänzend. In der Farbe heller als Pennin, weil sie klein sind, zeigen sie insofern auch eine Verschiedenheit, als sie bei smaragdgrüner Farbe, senkrecht auf die Basisfläche gesehen, ölgrün bis weingelb erscheinen, wenn man sie senkrecht gegen die Hauptachse

betrachtet. Unter der dichroskopischen Loupe zeigt sich nur eine Zerlegung in gelb und grün, nicht in roth und grün, wie bei dem Pennin.

Der Pennin findet sich ausser an der Rympfischwäng und am Gornergrat auch gegen das Strahlhorn hin auf Klüften und in Nestern eines blassgrünen Schiefers, welcher vorzüglich aus kleinen Strahlsteinnadeln zusammengesetzt ist und mehr oder weniger Penninschuppen beigemengt enthält, so dass dieser Strahlsteinschiefer allmälig in Chlorit- (Pennin)-schiefer übergeht. Zum Theil sind auch grössere Penninblätter oder undeutliche Krystalle in dem Gestein eingewachsen. Der Pennin wird meist von feinen, grünlichweissen bis weisslichen, durchscheinenden bis durchsichtigen Krystallnadeln bis Fasern begleitet, die man Strahlstein oder Byssolith nennen könnte und ist sehr häufig von denselben durchwachsen. Dieses Mineral giebt im Kolben erhitzt kein Wasser, schmilzt v. d. L. in der Platinzange ziemlich leicht mit Aufwallen zu klarem Glase, ist in Phosphorsalz theilweise löslich, wobei das Glas ein Kieselskelett umschliesst und beim Erkalten opalescirt, mit Borax bedeutend leichter und Eisenfärbung zeigend. Bemerkenswerth ist hierbei, dass dieses Mineral, welches man mit grösster Wahrscheinlichkeit für Strahlstein halten kann, auch in Penninkrystallen sehr häufig eingeschlossen ist und unter der Lupe in diesen mit rhombischen Durchschnitten erscheint, trotzdem aber bei den verschiedenen Analysen des Pennins, die von P. Morin gemachte ausgenommen, keine Kalkerde gefunden wurde. Dies liefert aber für die Analysen selbst den Beweis, dass das Material möglichst rein gewählt wurde, weil die nadelförmigen Krystalle Kalkerde enthalten.

Dieser Strahlstein oder Byssolith, welcher den Pennin so häufig begleitet, wird auch bisweilen asbestartig und bildet

verworren filzartige Gewebe, welche als Bergleder bezeichnet werden und in denen die Penninkrystalle oft ganz ausgebildet wie eingebettet liegen, zum Theil sind sie fest wie Bergkork verwachsen. Ausserdem finden sich als Begleiter kleine Magneteisenerzkrystalle, Rhombendodekaeder oder solche mit untergeordneten Oktaederflächen, grüne, gelbe und schwärzliche Krystalle, von Kalkeisengranat ∞O, zum Theil auf den und in Lücken der Penninkrystalle, weisser Kalkspath und bei dem in Bergkork eingewachsenen vom Findelengletscher auch körniger Kupferkies.

Die Bergkork genannte Masse ist lichtgrün und hat das Aussehen der gewissen lichtgrünen Schweizerit genannten Serpentine, fühlt sich fein und mager an und hängt stark an der Zunge. Im Glaskolben giebt er wenig Wasser, schmilzt v. d. L. an den Kanten zu schmutziggrünem emailartigem Glase, wird mit Kobaltsolution schwarz, schmilzt mit Phosphorsalz ruhig und langsam zu klarem stark durch Eisen gefärbtem Glase, welches ein geringes Kieselskelett umschliesst und beim Erkalten trübe und farblos wird. In diesem Bergkork sind aber auch noch weissliche nadelförmige Kryställchen eingewachsen. Ueberhaupt scheint es, dass der Byssolith oder Strahlstein nicht allein formell Asbest wird, sondern sich auch materiell in Serpentin umwandelt, wie die Strahlsteinschiefer Uebergänge in Serpentin bilden.

Ausser bei Zermatt findet sich der Pennin auch zwischen Fläsch und dem Geispfadpass im Binnenthal in Ober-Wallis auf Klüften eines graulichweissen bis grünlichen Gesteins, welches aus Strahlstein und Pennin besteht, stellenweise körnige Parthien durch Ocher gelb gefärbten Quarzes enthält und gangartig in Serpentinschiefer oder kryptokrystallinischem schuppigschiefrigen Penningestein vorkommt, oder auf Klüften eines grünlichen Schie-

fers, der wegen der mit feinen Strahlsteinnadeln gemengten sehr kleinen Penninblättchen bisweilen etwas talkig erscheint und kleine Pyritkörnchen enthält. - Die mehr oder weniger deutlichen, zum Theil auch im Gestein eingewachsenen Krystalle des Pennin sind vorherrschend rhomboedrisch bis dick tafelartig und zeigen keine besondere Eigenthümlichkeit, verglichen mit denen von Zermatt, und kommen auch mit grünem Granat, feinkörnigem Magneteisenerz, Strahlsteinnadeln und sogenanntem Bergleder, Kalkspath und Diallagit vor.

Was schliesslich die specifische Geltung des Pennin im Vergleich mit dem Chlorit betrifft, so bin ich der Ansicht, dass der Pennin eine durch besonderen rhomboedrischen Krystalltypus ausgezeichnete Varietät der Species Chlorit ist. Die wiederholt ausgeführten Analysen, wie solche von E. Schweizer, A. Mac Donnel, Marignac, V. Merz und J. Piccard vorliegen, haben ergeben, dass er ein wasserhaltiges Magnesia-Thonerde-Silikat mit etwas stellvertretendem Eisenoxydul ist, welches durch die Formel m $(3\dot{R}\,\dot{H} + 2\dot{R}\,\dot{S}i) + \dot{H}\,\ddot{A}l$ ausgedrückt werden kann und wobei m $= 1,43 — 2,06$ ist. Aus der Berechnung der Chloritanalysen verschiedener Fundorte, worunter auch zwei des Chlorit vom St. Gotthard von Varrentrapp und C. Rammelsberg sind, lässt sich dieselbe allgemeine Formel aufstellen, wobei m $= 0,6 — 0,9$ ist und es würde somit bei analoger Zusammensetzung und Uebereinstimmung der anderen Eigenschaften, insoweit sie mit den eigenthümlichen Gestaltsverhältnissen und mit dem Wechsel der Mengenverhältnisse der einzelnen Bestandtheile zusammenhängen, der Hauptunterschied in der Form liegen, welcher den Pennin als eine Varietät des Chlorit ansehen lässt. Er krystallisirt rhomboedrisch hemiedrisch, während der Chlorit holoedrisch auftritt, die Spaltungs-

flächen als basische beiden gemeinschaftlich sind. Weitere Untersuchungen der Chlorite und des verwandten Klinochlor, sowie anderer in diese Gruppe von Mineralen gehörigen Vorkommnisse werden uns in der Zukunft belehren, in wieweit eine solche allgemeine Formel zulässig ist, um eine Species dadurch abzugrenzen, wesshalb es vor der Hand gleichgiltig erscheint, ob wir den Pennin unter diesem Namen als Varietät neben andere Chlorite oder als selbstständige Species hinstellen.

Schliesslich ist hier noch zu erwähnen, dass Pennin aus dem Binnenthale von Necker Hydrotalk genannt wurde und nach P. Morin's Analyse eine vom Pennin abweichende Zusammensetzung ergab. Ueber die Identität dieses Minerals jedoch mit Pennin sprach sich schon J. Fröbel (Poggend. Annal. L, 523) aus, als er den Pennin zufolge Schweizer's Analysen als Species aufstellte, Morin's Analyse als ungenau betrachtend.

Glimmer.

Obwohl es genügend festgestellt ist, dass die gewöhnlich mit dem Namen Glimmer benannten Minerale verschiedene Species bilden, welche sich durch ihre Krystallisation, chemische Beschaffenheit und andere Eigenschaften unterscheiden, so dass man nach der Krystallisation, welche bei mangelnder Ausbildung meist auf optischem Wege erkannt werden kann, den rhombischen oder optisch-zweiachsigen von dem hexagonalen oder optisch-einachsigen zu trennen hat, während dagegen nach der chemischen Beschaffenheit der Kali- und Magnesiaglimmer, nebenbei auch noch der in der Schweiz noch nicht aufgefundene Lithionglimmer unterschieden wird, so ist bei den Angaben über die Glimmer der Schweiz auf diese Trennung weniger ein so grosses Gewicht zu legen, weil Glimmer selten ausgezeichnet vorkommt. Bei manchen untergeordneten Vorkommnissen dürfte es sogar zweifelhaft bleiben, welche Species vorliegt.

Der optisch zweiachsige Kaliglimmer, auch Muscovit genannt, herrscht entschieden vor und bildet, wenn seine Krystalle deutlich sind, dünne sechsseitige Tafeln, die nach den Winkelverhältnissen auch für hexagonale Tafeln gehalten werden könnten, wie es von diesem Minerale be-

kannt ist, durch ihr optisches Verhalten aber als rhombischer Glimmer erkannt werden. Die Randflächen der Tafeln sind entweder gerade oder schiefe und oft zeigen die Basisflächen dieser Tafeln von der Mitte senkrecht gegen die Seiten ausgehende feine Streifung, welche auf Zwillingsbildung hinweist; häufig sind die Umrisse der Tafeln unbestimmt ausgebildet, daher sie als Blätter bis Schuppen erscheinen. Sie finden sich auf Klüften und in Drusenräumen oder Nestern granitischer, gneissiger und schiefriger Gesteine, wie in Glimmerschiefer und Kalkglimmerschiefer, während ihr petrographisches Vorkommen als Gemengtheil der bezüglichen Gebirgsarten hier unberücksichtigt bleibt.

Der Muscovit ist vorherrschend grau gefärbt, hell bis dunkel, auch bis weiss, oder grünlich, seltener grün oder bräunlich, auf den Basisflächen perlmutterartig glänzend sowie auf den sehr vollkommenen basischen Spaltungsflächen, während die Randflächen der Tafeln meist wachsartigen Glasglanz zeigen; die Tafeln und Lamellen sind mehr oder weniger durchscheinend bis halbdurchsichtig, je nach der Dicke, Reinheit und Schärfe der Ausbildung. Dünne Lamellen sind elastisch biegsam, die Härte ist = 2,0 — 3,0, an den Rändern höher als auf den Basisflächen und das spec. Gewicht = 2,8 — 3,1. Vor dem Löthrohre schmelzen sie mehr oder weniger leicht zu weissem oder grauem Email, geben auch im Glaskolben erhitzt bisweilen sehr wenig Wasser und werden von Säuren nicht aufgelöst.

Die Fundorte sind im Allgemeinen sehr zahlreich, wie es von der Verbreitung der betreffenden Gebirgsarten zu erwarten ist, doch sollen bei der meist untergeordneten Ausbildung nur einige hervorgehoben werden, von denen schönere Vorkommnisse stammen. Im Gebiete des St. Gotthard findet er sich an verschiedenen Punkten, so

an dem östlich vom Hospiz gelegenen Berge Sella in Klüften und Drusen des Gneiss und Granit, begleitet von Bergkrystall, Apatit, Desmin, Periklin, graulichweiss bis grünlichgrau und mehr oder weniger deutlich krystallisirt; an dem südwestlich vom Hospiz gelegenen Berge Fibia auf Klüften feldspathreichen granitischen oder gneissigen Gesteins, das auch Brookitkryställchen enthält, begleitet von Adular, Albit, Apatit, Rauchquarz, Bergkrystall, Eisenglanz, Chlorit, Wiserin, grau in verschiedenen Nuancen bis weiss und zum Theil deutlich krystallisirt, auch als Einschluss in Rauchquarz, besonders schön an dem Poncione della Fibia genannten Punkte auf granitischem Gestein mit Apatit, Periklin, Desmin, Rauchquarz und Epidot, auf der Südseite des St. Gotthard, ohne nähere Angaben des Fundortes, auf gneissigem und feinkörnigem granitischem Gestein, begleitet von Eisenglanz, Periklin, Pyrit, Chlorit, gestricktem Rutil, grau bis weiss und krystallisirt, auch in rosettenartigen Gruppen grauer Lamellen (ähnlich wie im Tavetschthale in Graubündten) auf gestricktem Rutil, begleitet von blättrigem Chlorit und rhomboedrischen Kalkspathkrystallen; im Bedrettothale bei Airolo an der Gotthardstrasse im Canton Tessin in Nestern und auf Klüften in zersetztem gelblichgrauem Granit und Gneiss begleitet von Albit, schuppigem Chlorit, hexaedrischem, zum Theil in Brauneisenerz umgewandeltem Pyrit, braunem Ocher, Bergkrystall und Eisenglanz, grau und mehr oder weniger deutlich krystallisirt. Was das Verhältniss zu den begleitenden Mineralen betrifft, so ist der Glimmer häufig auf dem Bergkrystall aufgewachsen, desgleichen auch auf dem Adular und in Begleitung des Eisenglanzes oft mit diesem so in Gesellschaft, als wären beide gleichzeitig krystallisirt.

Im Binnenthale in Ober-Wallis finden sich auf Klüften in Kalkglimmerschiefer dünne graue bis farb-

lose Krystalle, begleitet von Bergkrystall und kleinen grauen Kalkspathkrystallen, oder auch mit Bergkrystall und grossen gelblichgrauen Bitterspathrhomboedern, graue sechsseitige Tafeln mit geraden und schiefen Randflächen; auf Klüften in quarzreichem Gneiss graue Krystalle mit Adular und schuppigem Chlorit; in krystallinisch-körnigem Gemenge von weissem Quarz und gelbem Bitterspath eingewachsene licht smaragd- bis apfelgrüne sechsseitige Lamellen, zugleich mit nadelförmigem bis stengligem Rutil, mehr oder weniger deutlichen Pyritkrystallen und braunem Phlogopit, mit letzterem zum Theil gleichmässig verwachsen; auf Klüften eines glimmerreichen gneissigen Gesteins des südlich gelegenen Berges Helsen, dunkelgraue sechsseitige Tafeln mit geraden und schiefen Randflächen. Im Gestein selbst sind Oktaeder von Magneteisenerz eingewachsen enthalten. Im Giebelthale, einem südwestlichen Arme des Binnenthales, fand sich Muscovit auf Klüften in Glimmerschiefer, von Bergkrystall, Eisen- und Kalkspath und kleinen Pyritkryställchen begleitet, wie gewöhnlich in grauen halbdurchsichtigen sechsseitig tafelartigen Krystallen, desgleichen auch hell- bis dunkelgrauer krystallisirter auf Klüften eines feinkörnigen gneissartigen Gesteins, begleitet von Rutil, Kalkspath, Bitterspath, Quarz, Albit und in braunen Eisenocher verwittertem Eisenspath. Ein Exemplar von besonderer Grösse, ein Stück eines grossen sechsseitigen tafelartigen Krystalls von 5 Zoll Breite und 4—6 Linien Dicke vom Geispfadpasse, einem Passe zwischen dem Binnen- und dem Antigoriothale in Piemont besitzt Herr Wiser und dasselbe zeigt wenigstens, dass bisweilen auch grosse Krystalle vorkommen, was jedoch ziemlich selten zu sein scheint. Er ist blass bouteillengrün gefärbt, zeigt die bekannte zwillingsartige Streifung und angewachsene Quarzfragmente.

Dass auch an anderen Orten bisweilen grosse Glimmer vorkommen, zeigen die Angaben von Bernoulli (dessen geogn. Uebersicht der Schweiz, 169), indem nach ihm au einigen Stellen des St. Gotthardt (im Urserenthale) weisse Blätter von 2—3 Zoll im Durchmesser, schwarze Blätter von derselben Grösse, an Quarz und Gneiss sitzend in den Rollsteinen des Quirnabaches, ½ Stunde oberhalb des Dorfes Simplon gefunden worden sind.

Bei Niederwald unweit Viesch in Wallis kommt auch grauer krystallisirter Muscovit mit Adular und feinschuppigem Chlorit, zum Theil von diesem bekleidet auf lockerkörnigem Gneiss vor.

Ein eigenthümliches Vorkommen ist das eines apfelgrünen bis weissen schuppigen Glimmers, ähnlich dem Fuchsit genannten Muscovit, welcher entweder für sich oder mit sehr feinkörnigem weissem Kalkspath gemengt Schiefer bildet, in denen ausser grösseren weissen Glimmerlamellen kleine Hexaeder von Pyrit eingewachsen sind. Derselbe findet sich am Mittagshorn im Saasthale in Wallis.

Von Magnesiaglimmer sind zwei Fundorte hervorzuheben und zwar ist derselbe, nach seinem optischen Verhalten zu urtheilen, zweiachsig, mithin Phlogopit. Er findet sich im feinkörnigen Dolomit vom Campo longo bei Dazio grande im Canton Tessin eingewachsen und bildet mehr oder minder dicke tafelartige Krystalle oder nur Lamellen. Die Tafeln sind sechsseitige, zum Theil durch zwei vorherrschende Seiten abnorm langgestreckte, mit geraden oder auch schrägen Randflächen, weiss bis grau, seltener gelb oder grün und auf den Basisflächen stark perlmutterartig glänzend. Derselbe wurde nach Kaplan Meyer in Andermatt früher für Ichthyophthalm (Apophyllit) ausgegeben. Als Begleiter finden sich kleine Pyritkryställchen im Dolomit. Exemplare mit röthlichgelbem Phlogopit im Dolomit, vom St.

Gotthard kommend angegeben dürften auch vom Campo longo stammen, da häufig die Minerale jenes Fundortes als solche vom St. Gotthard in den Handel kommen. Die im grauen Dolomit eingewachsenen Lamellen sind von undeutlichen weisslichen Kalkspathindividuen begleitet, der auch im Dolomit vom Campo longo vorkommt, doch wäre es möglich, dass dieser Glimmer von einem Fundorte in der Nähe des St. Gotthard stammt, weil solcher Dolomit auch bei Airolo und westlich sowie östlich davon vorkommt, auch sonst noch zu Phlogopit zu rechnender Glimmer reichlich in dem zelligen, oft breccienartig gebildeten Dolomit des Val Canaria, sowie in den Gypsen weiter gegen Airolo enthalten ist, in letzterem mit Quarz, Dolomit und zersetztem Pyrit. Der zweite bemerkenswerthe Fundort ist das Binnenthal in Ober-Wallis, woselbst er in gleicher Weise im locker- oder zuckerkörnigen Dolomit vorkommt, weisse, gelbe, gelblichrothe, röthlichgelbe und selten hellgrüne tafelartige Krystalle derselben Form und Lamellen verschiedener Grösse und Dicke darstellend, die zuweilen in grösserer Anzahl vereint das Gestein schichtenweise durchziehen. Als besonderer Fundort ist „in den Turpen“ im Hintergrunde des Binnenthales angegeben, wo mit dem Glimmer auch grössere weisse undeutliche Krystalle des Bitterspaths, braune Turmaline und kleine Pyritkrystalle oder Körner vorkommen.

Da gewisse wasserhaltige Glimmer im Aussehen den wasserfreien ähnlich sind und erst eine genaue chemische Untersuchung die Species zu constatiren vermag, so kann im Anhange zu jenen Vorkommnissen des Muscovit und Phlogopit hier eines Glimmers gedacht werden, welchen ich für Margarit (Perlglimmer) halte und welcher am Rämigletscher nahe dem Giebelthale, einem westlichen Arme des Binnenthales in Ober-Wallis ge-

funden worden ist und zwar auf Klüften eines Kalkglimmerschiefers auf und mit erbsengelben bis gelblichgrauen Rhomboedern R des Bitterspathes, begleitet von Albit, Quarz und weissen bis blassfleischrothen Kalkspathkrystallen.

Dieser vorläufig als Margarit bezeichnete Glimmer bildet weisse bis farblose, durchscheinende bis durchsichtige, stark perlmutterartig glänzende, elastisch biegsame, sehr dünne tafelartige Krystalle, welche keine genaue Bestimmung der Randflächen ermöglichten, in der Gestalt aber nicht mit den sechsseitigen Tafeln des Muscovit übereinstimmen. V. d. L. werden die farblosen Blättchen weiss und undurchsichtig und schmelzen zu weissem schaumigen Email.

Amphibol.

Strahlstein, Aktinolith, Byssolith, Amianth, Asbest, Grammatit, Tremolit.

Ungeachtet der vielen Namen sollen hier nur wenige schweizerische Vorkommnisse angegeben werden und zwar nicht gerade desshalb, weil die mit obigen Namen belegten Minerale selten vorkommen, sondern weil meist das Vorkommen von untergeordneter mineralogischer Bedeutung ist. Bekanntlich ist es eine Eigenthümlichkeit der in das Genus Amphibol gehörenden Minerale, häufig in linear gestreckten prismatischen, nadelförmigen bis fasrigen Krystallen vorzukommen und man hat dabei öfter mit demselben Namen verschiedene Arten benannt, ohne besonders die Unterschiede der Zusammensetzung zu berücksichtigen oder man hat überhaupt den Namen Amphibol in ungleichen Grenzen gebraucht und verschiedene Varietäten getrennt, deren Begrenzung in gewissem Grade willkürlich genannt werden muss.

Wenn wir mit dem Namen Grammatit diejenigen Amphibole bezeichnen, welche wesentlich aus Kalkerde- und Magnesia-Silikat bestehen und daher vorwaltend weiss

oder grau gefärbt sind, so eröffnet das in dieser Mischung stellvertretende Eisenoxydul eine Reihe von Varietäten des Grammatit, welche grün gefärbt sind, ohne dass die Stärke der grünen Färbung sichtlich mit dem zunehmenden Eisenoxydul Hand in Hand geht, im Allgemeinen jedoch kann sie als Ausdruck des Gehaltes daran angesehen werden. Solche grün bis schwarz gefärbte Amphibole heissen im Allgemeinen Strahlstein, weil sie gewisse Gesteine strahlenartig mit ihren langen prismatischen Krystallen durchziehen.

Die so mit den Namen Grammatit (Tremolit) und Strahlstein (Aktinolith) bezeichneten Amphibole bilden aber nicht allein langprismatische Krystalle, sondern gehen als lineare Gestalten mit relativ abnehmender Dicke in nadelförmige bis fasrige Krystalle über, für welche die Namen Grammatit und Strahlstein nicht mehr recht passten und man hatte daher für solche nadel- oder haarförmigen oder fasrigen Krystalle andere Namen in Anwendung gebracht. So nennt man die dem Strahlstein sich anreihenden mehr oder weniger grün gefärbten Byssolith, Amianth oder Asbest, ohne dabei einen bestimmten Grund im Auge zu behalten, höchstens dabei zu berücksichtigen, dass die nadel- bis haarförmigen Krystalle des Byssolith aufgewachsen, nicht im Gestein eingewachsen vorkommen. Für Amianth und Asbest hatte man wohl eine Art Unterscheidung nach dem Verwachsensein und der Weichheit der Fasern geltend gemacht, doch verwischten sich beim Gebrauche dieser Namen die Grenzen bald und man benannte ausserdem auch fasrigen Serpentin Asbest, so dass man den Serpentinasbest vom Amphibolasbest getrennt halten muss. Für die nadelförmigen bis fasrigen Abänderungen des Grammatit gab man keine besonderen Namen und wenn es sich schliesslich um den den Strahl-

stein vom **Grammatit** trennenden Eisenoxydulgehalt handelt, so übersah man denselben auf Kosten der Gestalt, wie man ihn bei der hellen Färbung sehr dünner Strahlsteinindividuen, die als graue bis weisse Amianthe vorkommen, wirklich nicht aus dem Aussehen erkennen kann. Kommen hierzu noch die verworren fasrigen Aggregate, welche nach ihrer mehr oder weniger lockeren filzartigen Consistenz als **Bergleder**, **Bergfleisch**, **Bergpapier**, oder bei einiger Festigkeit als **Bergkork**, doch mehr trivial unterschieden werden, so tragen zu solchen Bildungen sowohl die Amphibol- als Serpentinasbeste bei, zuweilen im Gemenge mit einander und selbst die qualitative Probe kann hierbei zu unsicheren Resultaten führen.

Bei so bewandten Umständen erschien es zweckmässiger untergeordnete mineralogische Vorkommnisse und das Vorkommen des Strahlstein als Gemengtheil verschiedener Hornblende- (oder Amphibol-) gesteine zu übergehen und nur gewissermassen als Beispiele einzelne Fundorte des Grammatit, Strahlstein und Byssolith mit ihren verschiedenen Abänderungen zu erwähnen.

Schön und mannigfaltig findet sich der **Grammatit** (auch **Tremolit** nach dem Tremolathale auf der Südseite des St. Gotthard genannt, wo derselbe jedoch nicht vorkommen soll) in dem weissen, grauen bis gelblichen, meist etwas lockerkörnigen Dolomit am **Campo longo** oberhalb **Dazio grande** im Canton **Tessin**, woselbst er einzelne Krystalle, das klinorhombische Prisma $\infty P = 124°$ $30'$ vorwaltend darstellend, zum Theil mit den Längsflächen $\infty P\acute{\infty}$ bildet, an den Enden aber nicht deutlich ausgebildet ist, weil die Krystalle im Gestein eingewachsen durch den Dolomit an der bestimmten Ausbildung der Enden gehindert wurden. Sie sind meist lang gestreckt und durch Verwachsung mehrerer Individuen in paralleler Stellung

auch schilfartig verflacht. Bei grösseren Krystallen sieht man bisweilen parallel der Querachse auf dem rhombischen Durchschnitt einen Strich, der vielleicht auf die dem Amphibol eigenthümliche Zwillingsbildung hindeutet. Die Krystalle sind vereinzelt oder unregelmässig gehäuft, oft auseinanderlaufend gestellt, stenglige Gruppen bildend, oder wenn sie sehr dünn sind, nadelförmig bis fasrig, gerade und gebogen, radial, parallel oder durcheinander verworren verwachsen. Die Krystalle, an Grösse sehr verschieden, klein bis mehrere Zoll lang und über einen Zoll dick, sind grau bis weiss, gelblichweiss, selten grün, zuweilen sehr dunkelgrau, mehr oder weniger durchscheinend, glasartig glänzend bis schimmernd, auf den vollkommenen prismatischen Spaltungsflächen auch etwas perlmutterartig, wogegen die nadelförmigen bis fasrigen Grammatite mehr seidenartig glänzen, besonders wenn sie zahlreich mit einander verwachsen sind.

Ob man die blassgraulichgrünen bis weisslichen nadel- bis schilfartigen Kryställchen, welche bei Pennin, Vesuvian u. s. w. von Zermatt erwähnt werden und die ähnlichen vom Geisspfadpass im Binnenthale zum Grammatit oder Strahlstein zu rechnen habe, lässt sich nicht eher mit Bestimmtheit sagen, als bis sie einmal analysirt sein werden. Nach der Art ihres Vorkommens kann man diesen Amphibol am besten als Byssolith bezeichnen, doch sind einzelne Kryställchen darunter etwas zu stark und zu dick. Andererseits bildet hier der fasrige auch verworrenfasrige Aggregate, Bergleder und Bergkork, wie ausführlich bei dem Pennin (S. 157) mitgetheilt wurde.

Der Byssolith, fasrige, haarförmige bis fein nadelförmige Krystalle, auf Gesteinsklüften aufgewachsen und von verschiedenen Mineralen begleitet, findet sich nicht selten, am schönsten im Griesernthale, einem südlichen Seitenthale des Maderanerthales bei Amsteg im

Canton Uri, hier auf Klüften dioritischer und syenitisch-granitischer Gesteine mit Adular, Bergkrystall, tafelförmigen Kalkspathkrystallen, Titanit und Chlorit, blassgraulichgelb oder graulichgrün, bis 2 Zoll lange Fasern bildend, zum Theil filzartig verwoben, was besonders durch darauf getropftes Wasser bewirkt wurde, wie man es ganz deutlich sieht. Ausserdem sind zu nennen: das Maderanerthal bei Amsteg, auf Klüften amphibolreichen syenitischen Gesteins mit Adular, Rauchquarz und Chlorit, graulichgrün und fasrig bis fein nadelförmig krystallisirt; die Ruppletenalp im Maderanerthal, auf Klüften syenitischen und granitischen Gesteins, das zum Theil gneissartig ist, begleitet von Adular, Bergkrystall, Kalkspath und Chlorit, graulichgrün bis grau, auch gelblich, langfasrig bis nadelförmig und zum Theil in Strahlstein bei zunehmender Dicke übergehend; das Etzlithal, zwischen dem Bristen- und Oberalpstock im Canton Uri, auf Klüften des Diorit, begleitet von Bergkrystall und tafelförmigen Kalkspathkrystallen, graulichgrüne haar- bis nadelförmige Krystalle; das Kreuzlithal bei Sedrun im Tavetscherthale Graubündtens, auf Klüften des Diorit, begleitet von Adular, tafelförmigen Kalkspathkrystallen, Titanit, Laumontit und Desmin, graue bis grüne fasrige Krystalle; das Gadmenthal am Sustenhorn im Canton Bern, hier begleitet von Adular und Epidot, grünlichgrau und fasrig; Rothlaue auf dem rechten Ufer der Aare bei Guttannen im Canton Bern, zusammengefilzte mehr oder weniger lockere Massen von grünlicher, graulicher oder gelblicher Farbe, Epidot und Adular einschliessend. Derselbe schmilzt v. d. L. leicht zu schwarzem glänzendem Glase.

Am rothen Boden bei Guttannen finden sich solche Fasern zu Bergkork ähnlichen Massen verwachsen, auch Epidotkrystalle einschliessend und sind nach D. F. Wiser's

Untersuchung vor dem Löthrohre zusammenschrumpfend, zu schwarzem glänzendem Glase leicht schmelzbar, woraus, wie aus demselben Verhalten von Bergkorken anderer Fundorte folgt, dass der fasrige Amphibol den Serpentinasbesten ähnliche verworrenfasrige Massen bildet. Ueberhaupt gleicht der Amphibolasbest, wenn wir so die verwachsenen fasrigen Bildungen benennen, oft so vollständig dem Serpentinasbest, dass man ihn im Aussehen nicht unterscheiden kann. Sie bilden dann auch Ausfüllungen von Klüften in chloritischen Schiefern und dioritischen Gesteinen und sind meist parallellaufend mehr oder weniger fest verwachsen, dabei die Fasern entweder weich und biegsam oder bis starr und stechend, wie Strahlsteinnadeln. So findet sich beispielsweise Amphibolasbest langfasrig, fest verwachsen, zersplitternd in stechende Enden und graulichgrün in chloritischen Schiefern im Maderanerthal bei Amsteg im Canton Uri, ähnlich fest oder leicht trennbar verwachsen, starr bis biegsam, an der Ruppletenalp in demselben, fest bis fast zu dichten Massen mit splittrigem Bruche verwachsen, dabei doch noch die trennbaren Fasern weich und biegsam am St. Annagletscher bei Andermatt in Uri, woselbst auch Bergkork und Bergleder genannte Massen vorkommen, wie bisweilen im Maderanerthale und in diesem an der Ruppletenalp.

Schliesslich ist noch zu bemerken, dass der Byssolith wie bei dem Quarz angeführt wurde, oft in Bergkrystall als Einschluss vorkommt, mehr oder weniger vereinzelt oder sehr reichlich, zum Theil auch in dickeren Strahlstein zu nennenden nadelförmigen bis prismatischen Krystallen; bisweilen findet er sich auch in Kalkspath eingewachsen, zum Theil so reichlich als Amphibolasbest, dass die parallelfasrigen Massen beim Zertheilen des Kalkspathes der Trennung einigen Widerstand leisten.

Als Strahlstein findet sich der Amphibol sehr häufig in den mannigfachen Amphibolgesteinen bis Amphibolschiefern, welche als Gebirgsarten auftreten, oft in Begleitung von Granat; seltener kommt er in anderen Gebirgsarten einzeln eingewachsen vor und bildet dann hell- bis dunkelgrüne, selbst fast schwarze prismatische Krystalle oder nur nadelförmige bis fasrige Krystalle, welche oft büschelförmig oder auseinander laufend strahlig eingewachsen sind. Von solchen Vorkommnissen sind beispielsweisse zu erwähnen schwarze Krystalle ∞P in graulichgrünem schuppigem bis schiefrigem chloritischem Gestein des Fleschhorns an der Südseite des Binnenthales und des Berges Helsen, an der Südseite des Passes, der aus dem Binnenthale in Ober-Wallis über den Rämigletscher nach Berisal an der Simplonstrasse führt, begleitet von Granat, stengligem gelbem Epidot, tafelartigem Kalkspath und körnigem Magneteisenerz; hell- bis dunkelgrüne Krystalle ∞P, in feinschuppigem bis dichtem Talk vom Gorner Gletscher am Monte Rosa bei Zermatt, woselbst auch Aggregate von strahligen bis fasrigen Krystallen mit Talk, Chlorit oder Glimmer verwachsen und graulichgrüne strahlige bis nadelförmige Krystalle, unregelmässig mit einander zu derben Massen verwachsen vorkommen, schwarze bis grünlichschwarze strahlige nadelförmige bis fasrige Krystalle mit Granat in feinkörnigem gneissartigem Gestein in dem Tremola- und Canariathale in Tessin, grünlichschwarze lange (bis 3 Zoll lange) parallel verwachsene strahlige, nadelförmige bis fasrige Krystalle mit erdigem Chlorit und sehr kleinen Oktaedern von Magneteisenerz am Weissenbach unweit Realp am St. Gotthard, grüner krystallisirter in weisslichem Talk am St. Annagletscher bei Hospenthal, hellgrüner mit braunem blättrigem Glimmer verwachsener am Steinberggletscher im Gadmen-

thal, desgleichen mit grauem Glimmer am Triftengletscher an der Grenze von Uri und Bern, dunkelgrüne strahlig blättrige Massen von Trons in Graubündten, welche Kupferkies, Magneteisenerz und Kalkspath eingewachsen enthalten.

Was den zum Theil zum Amphibol gerechneten Smaragdit betrifft, welcher von der Moräne des ersten Gletschers südlich von Saas in Ober-Wallis stammt, grasgrüne individualisirte Parthien, verwachsen mit grünlichgrauem fast dichtem Saussurit bildend, so ist dieser Smaragdit (als Gemengtheil eines Gabbro von besonders schönem Aussehen) eigentlich kein Amphibol, sondern eine Varietät des Augit, weil er nicht wie Amphibol zwei gleich vollkommene Spaltungsflächen zeigt, sondern nur eine vollkommene neben undeutlichen. In diesem Smaragdit und neben demselben bemerkt man graulichgrünen fein nadelförmigen Strahlstein, welcher entweder als gleichzeitige Bildung angesehen werden kann oder vielleicht zu der Ansicht führen könnte, dass der augitische Smaragdit wie der durch Umwandlung von Augit entstandene und Traversellit genannte Strahlstein oder wie der durch Umwandlung des Augit entstandene Uralit genannte Amphibol nachträglich in Strahlstein umgewandelt wird, wogegen mir das frische Aussehen zu sprechen scheint. In dem Gabbro ist noch ein wenig Kupferkies und Talk eingewachsen zu bemerken.

Diopsid.

Dieser findet sich selten und zwar zunächst im Nicolai- und Saasthale in Ober-Wallis in ziemlich gleicher Weise. Vom Riffelhorn am Gorner Gletscher bei Zermatt im Nicolaithale stammen in Drusenräumen eines krystallinischen Gemenges von Epidot, Diopsid und Periklin aufgewachsene grüne Krystalle in Begleitung von pistaziengrünem Epidot und von Periklin. Die vorherrschend langprismatischen Krystalle zeigen die Combination $\infty P\infty$. $\infty P\acute{\infty}$. ∞P. $\infty P3$. P. $P'\infty$ mit noch anderen kleinen Flächen; nadelförmige Krystalle fanden sich in einem Gemenge von blassgrünen Prehnitkrystallen, weisslichem haarförmigem Byssolith, weissem krystallinischem Feldspath, grünem Granat, gelbem Epidot und grünlichen Talk- (Chlorit ?-) lamellen. Weniger deutlich sind blassgraulichgrüne halbdurchsichtige und von Granat begleitete Krystalle vom Mittagshorn im Saasthale, welche an das Vorkommen des Diopsid an der Mussa-Alpe in Piemont erinnern, wogegen F. Hessenberg (dessen min. Notizen V, 22) langprismatische bis nadelförmige blassgrüne, mehr oder weniger durchsichtige Krystalle vom nahen Feegletscher im Saasthale beschrieb, welche sich dadurch auszeichneten, dass sie vorherrschend das Prisma ∞P mit oP und $P'\infty$ zeigten, dazu noch un-

tergeordnet mehrere Hemipyramiden $^1/_2$P', P', $^3/_2$P', 2P', 3P', P. ausser ∞P$\acute{\infty}$, ∞P3 und 2P$\acute{\infty}$. Sie sind auf einem fast dichten Gemenge von Diopsid und Granat aufgewachsen und von braunem Granat, grünem bis braun geflecktem Vesuvian, von Chlorit und Kalkspath begleitet. Auf der Zermatter Seite des Saasgrates kamen auf Chloritschiefer auch weissliche, gelbliche oder grünliche, durchsichtige nadelförmige bis über 1 Zoll lange und $^1/_4$ Zoll dicke nicht besonders ausgebildete Krystalle vor, ∞P∞. ∞P$\acute{\infty}$. ∞P. oP. P'. P∞ mit noch anderen kleinen Flächen an den Enden und starker Streifung der vertikalen Flächen, welche von Herrn Professor B. Studer im Sommer 1854 mitgebracht wurden und dem Diopsid aus dem Zillerthale in Tirol sehr ähnlich sind. Brunner's Analyse (n. Jhrb. f. Min. 1855, 186) ergab die normale Zusammensetzung $\dot{C}a^3 \ddot{S}i^2 + \dot{M}g^3 \ddot{S}i^2$ mit wenig $\dot{F}e$. Aus beiden Thälern, namentlich vom Findelengletscher, nahe bei der grossen Fluh kamen auch, von Bernoulli (dessen geogn. Uebers. 151) als Zoisit angegebene, grosse gerad- und krummschalig abgesonderte Stücke des Diopsid mit starkglänzenden bis glänzenden Absonderungsflächen, auch divergent strahlige Parthien. Die Absonderungsflächen entsprechen zum Theil den Quer- und Prismenflächen ∞P, weniger den Längsflächen und sind bisweilen so, dass die Stücke zerklüften und sich leicht zerbrechen lassen. Sie sind noch dazu mit Quersprüngen durchsetzt und zeigen auf solchen, die der Basis zu entsprechen scheinen, eine Art Zwillingsstreifung. Diese Diopsidstücke, an denen blättriger Pennin angewachsen und kleine Magneteisenerzkörnchen eingewachsen sind, und in deren Klüften bisweilen kleine Diopsidkrystalle sitzen, sind grünlich- und gelblichgrau, an den Kanten durchscheinend, und schmelzen v. d. L. mit Blasenwerfen zu einer gelben unklaren Masse. Auch am Matterhorn

bei Zermatt finden sich auf Klüften eines krystallinisch-körnigen bräunlichrothen Granat, der wurm- und wulstförmigen Chlorit und gelben stengligen Epidot beigemengt enthält, blass graulichgrüne blättrige Parthien von Diopsid, die v. d. L. etwas schwierig und mit schwachem Blasenwerfen zu grünlichgrauem unklarem Glase schmelzen. Endlich kommt noch undeutlich krystallisirter Diopsid mit ölgrünem Epidot in krystallinisch-körnigem weissem Kalkspath vor, welcher Diopsid, dunkelgrasgrün, glänzend, durchscheinend bis halbdurchsichtig ist und an den Enden undeutlich ausgebildet in der vertikalen Zone die Flächen $\infty P\infty$. $\infty P\acute{\infty}$. ∞P zeigt.

Diesem Diopsid ähnlich sind bis $^1/_4$ Zoll dicke, langprismatische dunkelgrüne, wenig glänzende Diopsidkrystalloide $\infty P\infty$. $\infty P\acute{\infty}$. ∞P mit unausgebildeten Enden, in einem Gemenge von graulichem Quarz und weissem Kalkspath eingewachsen vom Thierälpeli am Tschervandune, einem Bergstocke westlich vom Geispfadpasse zwischen Piemont und dem Binnenthale in Ober-Wallis. Die im Quarz fest eingewachsenen Krystalle sind zum Theil zerbrochen, die Bruchstücke auseinander gedrängt, durch Quarz verbunden und zwar nach einer schräg die Hauptachse schneidenden Richtung, die der Basisfläche zu entsprechen scheint. Von demselben Fundorte stammt auch krystallinisch strahliger graulichgrüner und von einem weissen krystallinischen Feldspath begleiteter Diopsid, der stellenweise drusig ist und dann schöne dunkelgrüne, durchscheinende, glänzende Krystalle bildet, die $\infty P\infty$. $\infty P\acute{\infty}$. ∞P. $\infty P3$. $P'\infty$. P und mehrere andere Hemipyramiden zeigen.

In der Gegend von Zermatt fand sich auch dünnstengliger graulichgrüner Diopsid als Ausfüllung von Klüften in chloritischem Schiefer, von beiden Seiten aus ange-

setzt und gegen die Mitte zu deutlicher krystallisirt und apfelgrün, jedoch ohne deutliche Enden. Der Rest des Mittelraumes ist mit weissem krystallinischem Kalkspath erfüllt. Hellgraulichgrünen stengligen Diopsid von Zermatt analysirte V. Merz. (Kenngott's Uebers. 1860, 201.)

Endlich fand sich auch graulichgrüner, mehr oder weniger durchsichtiger Diopsid mit gekrümmten Adularkrystallen ∞P. P'∞ und graulichweissem Amphibolasbest, Quarz und Chlorit im Maggiathale im Canton Tessin. Die sehr flächenreichen Krystalle zeigen die Combination ∞P∞. ∞P∞́. ∞P. ∞P3. oP. P'∞ mit 2 vorderen und 5 hinteren Hemipyramiden, sind starkglänzend oder glänzend, mit Ausnahme der Längsflächen, welche nur wenig glänzen bis schimmern.

Prehnit.

Die Krystalle dieses Minerals sind an den schweizerischen Vorkommnissen ziemlich einfach gebildet, prismatische bis tafelartige Combinationen des orthorhombischen Prisma $\infty P = 99^{\circ}\ 56'$ mit den Basisflächen oP oder auch noch mit den Längsflächen $\infty \breve{P} \infty$ den Querflächen $\infty \bar{P} \infty$, selten mit einem steilen Längsdoma $m\breve{P}\infty$ und einem Prisma $\infty \breve{P}n$, bei tafelartiger Bildung zu jenen eigenthümlichen Gruppen vereinigt, welche gewöhnlich wulstförmig genannt werden, eigentlich aber doppeltkegelförmige sind, oder es kommen solche Gruppen zu krystallinischen Ueberzügen vereinigt vor, welche beim Zertheilen radialstrahlige bis fasrige Bildung des Inneren zeigen. Bisweilen sind auch nur einzelne Tafeln mit convexer und concaver Krümmung zusammengewachsen, ohne bestimmt geformte Gruppen zu bilden. Er ist gelblich und blaulichgrün bis grünlichweiss, durchscheinend bis an den Kanten, glasartig glänzend bis schimmernd, auch auf den convex gekrümmten Flächen der kegelförmigen Gruppen in Wachsglanz geneigt.

Er findet sich auf Kluftflächen eines aus weissem Feldspath und grünem Talk bestehenden geschichteten protoginartigen Gesteins am Gorner- oder nördlichen Monte Rosa-Gletscher bei Zermatt im Nicolaithale in Ober-Wallis, begleitet von blassgrünem nadelförmigem Strahlstein, sogenanntem Bergleder, gelbgrünem Granat ∞O, Epidot und grünlichem blättrigem

Talk, einzelne Krystalle, unregelmässige oder doppelt kegelförmige Gruppen bildend; ferner am Allelingletscher zwischen dem Saas- und Nicolaithale in Wallis, begleitet von ölgrünem Epidot, eben solche Gruppen bildend; ferner auf Klüften eines schiefrigen dioritischen, Strahlstein führenden Gesteins am Findelengletscher, grünlichgraue bis blassgrüne Krystalle, welche die selteneren Flächen $mP\breve{\infty}$ und $\infty\breve{P}n$ mit den gewöhnlichen zeigen und auf ähnlichem, zum Theil Chlorit führendem Gestein am Mittagshorn, südwestlich von Saas, begleitet von weissen Albit-, gelben bis ölgrünen Epidotkrystallen, nadelförmigem bis fasrigem weisslichgrünem Strahlstein und weissem Kalkspath, grünlichweisse oder blassgrüne prismatische Krystalle, doppeltkegelförmige Gruppen und aus solchen zusammengesetzte Ueberzüge darstellend, zum Theil auch krystallinisch-drusig-körnige Kluftausfüllungen in Chloritschiefer bildend und grünlichgraue Epidotkrystalle einschliessend. Grössere blassgrüne Krystalle von da sind äusserlich matt durch Verwitterung und zeigen auf der Basis eine kreuzförmige hellere Färbung.

Ausserdem auf Klüften eines dünngeschichteten quarzreichen Gneiss, welcher in Glimmerschiefer übergeht und kleine Pyrithexaeder und blassrothe Granatkörner enthält, bei Peccia im Maggiathale im Canton Tessin, begleitet von Adular, Kalkspath, Chlorit, Quarz, braunem Titanit, Albit, Apatit, Epidot, Glimmer und Desmin. Er bildet apfelgrüne bis grünlichweisse mehr oder weniger durchscheinende gehäufte tafelförmige Krystalle oder doppeltkegelförmige Gruppen, auch kugelförmige Gruppen linsenförmiger Krystalle. An demselben Fundorte kam er auch auf dioritischem Gestein vor, gelblich- und grünlichweisse, schwach durchscheinende wulstige Gruppen und Ueberzüge bildend.

Laumontit.

Dieses durch seine starke Tendenz zu verwittern ausgezeichnete Mineral findet sich selten frisch. Es bildet kleine Kryställchen, die einzeln oder in Gruppen aufgewachsen sind oder krystallinisch-körnige lockere Aggregate bilden. Die Krystalle stellen die gewöhnliche Form, das klinorhombische Prisma $\infty P = 86^\circ\ 16'$ mit einem auf die scharfen Kanten aufgesetztem Hemidoma dar, sind farblos bis weiss, durchsichtig bis undurchsichtig, glänzend bis matt.

Fig. 43.

Er findet sich am Mittagshorn, südwestlich von Saas in Ober-Wallis auf Klüften eines bereits theilweise zersetzten schiefrigen Gesteins, welches Albit, Strahlstein und Chlorit enthält, begleitet von Albit und Byssolith; auf Klüften eines zersetzten granitischen Gesteins im Furggethale, begleitet von Quarz, auf Klüften eines gneissartigen Gesteins vom Giebelbach, zwischen Viesch und Laax in Ober-Wallis, begleitet von Flussspath, Stilbit und Quarz; in Drusenräumen und Klüften eines stark zersetzten granitischen Gesteins des Berges Mutsch, im Hintergrunde des Etzlithales bei Amsteg im Canton Uri, zum Theil ziemlich grosse krystallinische, leicht zerbröckelnde Massen bildend; auf

Klüften sehr feldspathreichen Granites am Berge Fibia am St. Gotthard, begleitet von Adular, Apatit, Anatas, Glimmer und in Brauneisenerz umgewandeltem Pyrit; in Klüften eines geschichteten amphibolreichen dioritischen Gesteins, auf Adular- und Bergkrystallen aus dem Kreuzlithale bei Sedrun im Tavetscher Thale Graubündten's, begleitet von Chlorit, Byssolith, Titanit, Desmin; auf Klüften im Gemenge mit 'weissem krystallinischem Kalk im Taviglianaz-Sandsteine in der Weissenthalfluh oder in den Ralligflühen, (wie R. v. Fellenberg, welcher ihn und den Laumontit analysirte, in den Mittheilungen der Bern. naturf. Gesellschaft 1865, 54 den Fundort bezeichnete) oberhalb Merlingen am nordwestlichen Ufer des Thuner See im Canton Bern, weisse strahligblättrige Parthien, welche auf den Kluftflächen aufgewachsen oder aufliegend bisweilen auch die Individuen radial gestellt zeigen.

Desmin.

Das durch seine charakteristische büschel- und garbenförmige Gruppirung der linear gestreckten Krystalle ausgezeichnete Mineral (auch Stilbit genannt) findet sich in der Schweiż entweder in einzelnen Krystallen oder in den erwähnten Gruppen, oder in kugligen und halbkugligen Gruppen oder bildet aus dicht gedrängten Krystallen und Krystallbüscheln bestehende krystallinische Ueberzüge. Die einzelnen Krystalle sind gewöhnlich rechtwinklig vierseitig prismatische, durch die orthorhombischen Quer- und Längsflächen und erinnern bei ziemlich gleicher Ausdehnung der Flächen an quadratisch-prismatische; an den Enden sind sie vierflächig zugespitzt, durch die orthorhombische Pyramide P, die Zuspitzungsflächen auf die Combinationskanten der Quer- und Längsflächen aufgesetzt, und die Endecke der Pyramide ist durch die Basisfläche oP gerade abgestumpft. Oefter sind die Längsflächen etwas breiter als die Querflächen. Die Krystalle sind meist etwas langgestreckt und die vertikalen Flächen durch Verwachsung concav gebogen, während die Basisflächen convex gekrümmt sind. Solcher Krystalle sind meist mehrere oder viele mit nahezu parallelen Hauptachsen fest verwachsen und bilden so büschel- oder garbenförmige Gruppen. Seltener gruppiren sie sich

kuglig bei radialer Stellung der einzelnen Individuen und die Oberfläche der kugligen oder halbkugligen Gruppen ist aus den Basisflächen der einzelnen Individuen zusammengesetzt. Im Innern sind sie strahlig bis fasrig und erreichen bisweilen einen Zoll im Durchmesser. Die einzelnen Krystalle sind ein bis mehrere Linien lang.

Der Desmin ist farblos, grau, weiss, gelblichweiss bis licht erbsengelb, auch grünlichweiss bis grün durch beigemengten pulverulenten Chlorit, gewöhnlich glasartig glänzend, zum Theil in Perlmutterglanz geneigt, auf den Längsflächen, zum Theil in Wachsglanz, besonders auf den oft vertikal gestreiften Querflächen, auf den Basisflächen und auf der Oberfläche der kugligen Aggregate. Die Durchsichtigkeit ist gewöhnlich gering, einzelne Krystalle halbdurchsichtig bis durchscheinend, sonst nur an den Kanten.

Das Mineral, wie die verwandten wasserhaltigen Silikate ein Zersetzungs- und Auslaugungsproduct granitischer gneissiger und der verwandten dioritischen Gesteine findet sich auf Kluftflächen und in Drusenräumen derselben und auf den darin enthaltenen Krystallen anderer Minerale ziemlich häufig, so auf Klüften eines glimmerreichen gneissigen Gesteins in der Gegend von Niederwald bei Viesch in Ober-Wallis, büschelförmig verwachsene Krystalle, Parthien und krystallinische Ueberzüge bildend, weiss bis gelblichweiss, auch grün, begleitet von dünnen, tafelartigen weissen Kalkspathkrystallen, kleinen Adularen, gelblichen stengligen bis nadelförmigen Epidotkrystallen, Quarz und schuppigem bis erdigem Chlorit; zum Theil auch auf quarzigen Ausscheidungen des Gneisses; auf gleichen Gesteinen am Giebelbach (Giblisbach), zwischen Viesch und Laax, Krystalle bis einen halben Zoll lang, oder kleiner, zum Theil büschelförmig, begleitet von Krystallen des Quarz, Adular, grünen Flussspath, weissen Stilbit und Muscovit;

ferner auf Klüften eines glimmerreichen Diorit am Berge Albrun im Binnenthale in Ober-Wallis auf und begleitet von den durch ihre Klarheit ausgezeichneten, zum Theil Chlorit einschliessenden Bergkrystallen, ausser denen als Begleiter weisse Periklinkrystalle, grauweisse Kalkspathkrystalle, kleine gelbe pyramidale Anataskrystalle, eisenschwarze Eisenglanzlamellen, grüne und gelblichgrüne Titanitkrystalle, braune Rutilnadeln und Chloritschüppchen vorkommen.

Am Berge Mutsch, im Hintergrunde des Etzlithales bei Amsteg im Canton Uri findet sich der Desmin auf einem stark zersetzten granitischem Gesteine, büschelförmige Gruppen, grosse und kleine Kugeln und krystallinische Ueberzüge bildend; er ist gelblichweiss bis blassgelb, begleitet von graulichweissem Quarz, schwärzlichgrünem Glimmer, weissen und gelblichen Rhomboedern des Chabacit, gelben dicktafelartigen Kalkspathkrystallen, krystallinischen Parthien von Keramohalit und Albitkrystallen, während im Gesteine selbst kleine weisse Adularkrystalle sichtbar sind; ferner auf verwittertem granitischem und glimmerreichem gneissartigem Gestein des Rienthales, auf dem rechten Ufer der Reuss, Göschenen gegenüber, an der Gotthardstrasse, daher auch Göschenen als Fundort angegeben, Kugeln von verschiedener Grösse, analysirt von G. Leonhard (C. Rammelsberg's Handb. d. Mineralchemie 829), welche im Vergleich mit anderen Fundorten des Desmin wohl die bemerkenswerthesten ihrer Art und durch ihre Grösse sind, aus kugligen Gruppen zusammengesetzte Ueberzüge und Krystallbüschel bildend, büschel- und sternförmige Parthien von Krystallen der Combination $\infty P \bar{\infty}$. $\infty P \breve{\infty}$. oP. P von grauer gelblichweisser bis erbsengelber Farbe, zum Theil durch eingewachsenen pulverulenten Chlorit grün gefärbt, begleitet von krystallisirtem Quarz, weissem tafelartigem

Kalkspath, auf beiden auch aufsitzend, von Adular, Stilbit, Chabacit, Apatit, Eisenglimmer und erdigem Chlorit; nette farblose bis weisse Krystalle, dicht gedrängt auf weissen Kalkspathtafeln aus dem Brunnithal an der Ruppleten im Maderanerthale; ferner auf verwittertem dioritischem Gestein im Kreuzlithale bei Sedrun im Tavetscherthale in Graubündten, zum Theil auf Quarz, Adular und weissen tafelartigen Kalkspathkrystallen, hin und wieder einzelne farblose bis gelbliche halbdurchsichtige Krystalle, büschelförmige Gruppen und krystallinische Ueberzüge, begleitet von Quarz, Adular, Kalkspath, Titanit, Byssolith, Laumontit und schuppigem Chlorit; auf Rauchquarz und Bergkrystall im Tavetscher Thale gelblichweisse Krystallbüschel, begleitet von Adular; auf derbem Quarz und auf Rauchquarz im Val Giuf am Crispalt im Tavetscher Thale, weisse und gelbliche Krystallbüschel und Ueberzüge, begleitet von Stilbit und Chlorit, auf dem Rauchquarz auch von schuppigem Eisenglanz; gelblichweisse durchscheinende Krystalle und büschlige Gruppen auf krystallinischen Epidotrinden, begleitet von Rauchquarz am Culm de Vi, nordwestlich von Sedrun; auf Klüften des granitischen Gesteins vom Berge Fibia am St. Gotthard, Krystallbüschel und aus kugligen Gruppen zusammengesetzte Ueberzüge, von weisser und gelblichgrauer Farbe, begleitet von Muscovit, Chlorit, Eisenglanz, Adular, Quarz, Apatit und Anatas, auch als reichlicher krystallinischer Ueberzug auf den Eisenrosen von da; auf Adular- und Periklinkrystallen des Berges Sella am St. Gotthard, weisse Krystallbüschel, begleitet von Titanit, Quarz, Chlorit und Kalkspath. Hier zeigen sich die Periklinkrystalle mit Adularkryställchen so bewachsen, dass die letzteren mit den ersteren und unter sich in paralleler Stellung sie vergrössern, wie umgekehrt dies vom Albit auf Orthoklas

anderer Fundorte beobachtet wurde. Am Sella auch auf Klüften des Diorit, kleine farblose bis weisse Krystalle. Ferner findet er sich am Berge Schipsius, südöstlich vom Hospiz des St. Gotthard auf zersetztem schiefrigem dioritischem Gestein, weisse, nach den Enden zu etwas zertheilte durchscheinende Krystalle, begleitet von grauen halbdurchsichtigen stumpf rhomboedrischen Kalkspathkrystallen, Bergkrystall, grauem Adular, grünem Titanit und weissem Laumontit; auf derben Massen schuppigen zerreiblichen Chlorits von der Südseite des St. Gotthard, ohne nähere Angabe des Fundortes, graue und farblose, halbdurchsichtige bis durchsichtige Krystalle, sowie weisse durchscheinende Krystallbüschel, begleitet von Titanit, Periklin, Adular und Kalkspath; desgleichen auf Klüften des Gneiss, Krusten bildend, welche nach unten in kuglige Gruppen übergehen; diese sind mit Chlorit durchzogen, während nach oben Krystalle und büschelförmige Gruppen deutlich hervortreten. Die Grenze der chloritischen Färbung ist scharf. Als Begleiter finden sich Adular, Quarz und Glimmer. Bei Peccia im Maggiathale in Tessin endlich fand er sich mit Prehnit auf Gneiss.

Zum Desmin gehört auch wahrscheinlich der von Bernoulli (dessen geogn. Uebers. 162) angegebene blättrige Zeolith vom St. Gotthard, am See Lucendro, welcher knollige Stücke mit divergirenden Strahlen bildend und kleine Bergkrystalle umschliessend beschrieben wurde.

Stilbit.

(Heulandit.)

Dieses Mineral findet sich in der Schweiz öfter gut krystallisirt und die Krystalle zeigen die bekannten Combinationen, wonach sie zunächst als dünne oder dicke rhomboidische Tafeln mit geraden Randflächen erscheinen. Die vorherrschenden Flächen der Tafeln sind die klinorhombischen Längsflächen $\infty P\acute{\infty}$, welche sich durch starken Perlmutterglanz auszeichnen und parallel denen das Mineral sehr vollkommen spaltbar ist. Die geraden Randflächen werden durch die Querflächen $\infty P\infty$ und das Querhemidoma $P'\infty$ gebildet, welche gegeneinander unter 50° 20' und 129° 40' geneigt sind. Diese glänzen glasartig, wie die anderen noch untergeordnet vorkommenden Flächen, die Basisflächen oP, welche die scharfen Combinationskanten zwischen $P'\infty$ und $\infty P\infty$ abstumpfen, die Flächen einer hinteren Hemipyramide $2P'$, welche die stumpfen Combinationsecken von $\infty P\acute{\infty}$ mit $\infty P\infty$ und $P'\infty$ abstumpfen, die Flächen einer zweiten hinteren Hemipyramide $^2/_3P'$, welche die Combinationsecken von $\infty P\acute{\infty}$ mit $P'\infty$ und oP abstumpfen und die Flächen des Längsdoma $2P\acute{\infty}$, welche die Combinationskanten zwischen $\infty P\acute{\infty}$ und oP abstumpfen. Bisweilen sind die Krystalle auch nach der Richtung der Querachse stärker ausgedehnt.

Sie sind einzeln oder zahlreich, ohne bestimmte Gruppirung aufgewachsen oder zu strahlig blättrigen, z. Th. körnigblättrigen Aggregaten verwachsen, farblos und durchsichtig bis weiss und durchscheinend, auch graulich, seltener grünlich oder etwas blaulich gefärbt. Auf den Spaltungsflächen ist der Glanz perlmutterartig.

Besonders schön und reichlich kommt der Stilbit am Giebelbach, zwischen Viesch und Laax in Ober-Wallis vor, auf Klüften in Gneiss und einem damit wechselnden dünnschiefrigen chloritischem Gestein, aufgewachsen und flächenreich, bis 1/2 Zoll im Durchmesser und von verschiedener Ausdehnung nach der Querachse, begleitet von grünem Flussspath O, weissem Quarz, gelblichem Adular, kleinen zum Theil oder ganz in Brauneisenerz umgewandelten Pyritkrystallen ∞O∞ und kleinen weissen Laumontitkryställchen, zum Theil auch auf dem Quarz und Flussspath aufgewachsen. Aehnliche Krystalle begleitet von Laumontit auf einem an Feldspath armen Gneisse sollen aus dem Furggethal, südwestlich vom Mittagshorn in Ober-Wallis stammen.

Ferner fand er sich auf Bergkrystall oder Rauchquarz im Val Giuf am Crispalt im Tavetscher Thale in Graubündten, kleine, meist rhomboidisch tafelartige bis prismatische Krystalle, farblos, graulich oder grünlich, begleitet von Desmin, oder auch dicktafelartige weissliche flächenreichere Krystalle auf Rauchquarz. Endlich fand er sich auf stark zersetztem granitischem Gestein des Berges Mutsch im Etzlithale bei Amsteg im Canton Uri, begleitet von Desmin, Chabacit und grünem Glimmer, kleine Krystalle, einzeln oder gehäuft, farblos bis weiss, durchsichtig bis durchscheinend.

Skolezit.

Er fand sich bis jetzt in der Schweiz nur am Viescher Gletscher in Ober-Wallis, auf krystallisirtem Adular Ueberzüge bildend, welche aus kleinen nadelförmigen farblosen, graulichen bis weissen durchsichtigen bis halbdurchsichtigen starkglänzenden Kryställchen zusammengesetzt und von Quarz und Kalkspath begleitet sind. Vor dem Löthrohre schmilzt er nach D. F. Wiser zuerst unter Aufblähen und Krümmen leicht zu einem weissen Email, aus welchem nach fortgesetztem Blasen ein schaumiges Haufwerk kleiner Bläschen hervorquillt. (n. Jhrb. f. Min. 1860. 786.)

Chabacit.

Dieses Mineral hat sich bis jetzt nur spärlich und zwar in der Gestalt des Rhomboeders R mit dem Endkantenwinkel = 94° 46' gefunden, die Krystalle aufgewachsen oder unregelmässig mit einander verwachsen, selten als Contactzwillinge nach R, wie am Berge Mutsch im Etzlithale bei Amsteg im Canton Uri. Hier fanden sich diese Zwillinge und einzelne Krystalle von weisser oder blassgelber Farbe und geringer Durchscheinheit auf zersetztem Granit begleitet von Stilbit, Desmin, Quarz, schwärzlichgrünem Glimmer und krystallinischen Parthien von Keramohalit. Graulichweisse bis gelbliche durchscheinende kleine Krystalle R fanden sich auf einem Aggregate von äusserst kleinen Adularkrystallen mit Bergkrystall, Apatit, weissem Glimmer und erdigem Chlorit im Rienthale, auf dem rechten Ufer der Reuss, Göschenen gegenüber im Canton Uri, welche D. F. Wiser (n. Jhrb. f. Min. 1860, 785) beschrieb. Blassgelbe durchscheinende und matte Krystalle auf Rauchquarz von Sedrun im Tavetscher Thale in Graubündten, begleitet von sehr kleinen farblosen durchsichtigen flächenreichen Apatitkrystallen. Ausserdem fand er sich in Ober-Wallis auf farblosen und durch Chlorit grün gefärbten Bergkrystallen am öst-

lichen Abhange des Mont Albrun im Hintergrunde des Binnenthales, begleitet von schuppigem Chlorit, gelbem Titanit, weissem Albit und weisslichen undeutlichen skalenoedrischen Krystallen R3 des Kalkspathes, weisse halbdurchsichtige bis durchscheinende Krystalle bildend. Von diesem Punkte ist in Leonhard's Handwörterbuch der topographischen Mineralogie S. 120 angegeben, dass der Chabacit im Bergkrystall eingeschlossen ist, was nach D. F. Wiser auf einem Irrthum beruht. Endlich fand er sich auf grobkörnigem, weissen Talk enthaltendem Granit vom Giebelbach, zwischen Viesch und Laax, begleitet von Bergkrystall, Adular und Kalkspath und bildet gelblichweisse durchscheinende glänzende Krystalle, während auch bisweilen, wie bei dem Desmin dieses Fundortes erdiger Chlorit solche Krystalle stellenweise umhüllt und erfüllt, wodurch sie grün gefärbt sind.

Gismondin.

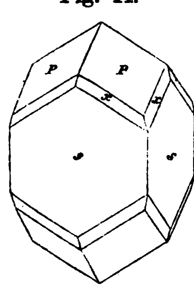
Derselbe hat sich nur am Gorner Gletscher (auch Monte-Rosagletscher genannt) bei Zermatt in Ober-Wallis gefunden, in Drusenräumen eines derben drusig-körnigen rothbraunen Granatgesteins, in dessen Drusenräumen der Granat selbst auch krystallisirt vorkommt, in der Form $\infty O . 2O2$, $2O2 . \infty O$ und $2O2 . 3O\frac{3}{2} . \infty O$. Der Gismondin bildet entweder kleine aufgewachsene, weisse halbdurchsichtige bis durchscheinende glasartig glänzende Krystalle, in der Gestalt der stumpfen quadratischen Pyramide P, die gehäuft undeutlich sind und z. Th. kleine halbkuglige Gruppen bilden, an deren Oberfläche man die Zusammensetzung aus kleinen Krystallen der oben angegebenen Form durch die kleinen glänzenden Flächen erkennt und die im Inneren auch strahlig erscheinen. Das Verhalten v. d. L. ist nach Dr. F. Wiser wie das des Gismondin vom Vesuv; er giebt im Kolben viel Wasser, wird undurchsichtig, milchweiss und zerfällt in kleine Stücke. V. d. L. in der Platinzange zerfällt er unter Aufblähen und Krümmen und schmilzt ruhig zu einem etwas blasigen emailartigem Glase; mit Phosphorsalz giebt er ein klares farbloses Glas, welches ein bedeutendes Kieselskelett umschliesst und beim Erkalten opalisirt. In verdünnter Salpetersäure ist er löslich und giebt eine unvollkommene Gallerte.

Als Begleiter fanden sich Epidot, Kalkspath, Byssolith, Chlorit und Nickelgymnit.

Z i r k o n.

Derselbe, nicht zu verwechseln mit dem Wiserin genannten Minerale von dem Berge Fibia am St. Gotthard und aus dem Binnenthale in Ober-Wallis (s. S. 196), welches im Aussehen gewissen Zirkonen gleicht und desshalb dafür gehalten wurde, fand sich nach einem in der Wiser'schen Sammlung befindlichen und schon früher (meine Uebersicht 1856—57, 118) von mir beschriebenen Exemplare an der Rympfischwäng bei Zermatt im Nicolaithale in Ober-Wallis auf Vesuvian und von Pennin begleitet. Das Exemplar zeigt nur einen einzigen, 3,5 Millim. langen und 2 Millim. dicken, farblosen bis weisslichen halbdurchsichtigen Krystall, welcher die Combination des diagonalen quadratischen Prisma mit der normalen quadratischen Pyramide P bildet und woran, wie die Figur 44 es darstellt, die Combinationskanten noch schwach durch eine oktogonale Pyramide abgestumpft sind. Dieses Vorkommen ist also ganz ähnlich dem des Zirkon von den rothen Wänden im Pfitschthale in Tirol.

Fig. 44.

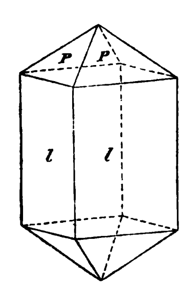


Wiserin.

Dieses zu Ehren des Herrn D. F. Wiser von mir benannte Mineral, welches mit Zirkon verwechselt wurde, nach Wiser's Untersuchungen aber und den meinigen eine eigene Species ist, ein Titansäure enthaltendes Silikat, hat sich in der Schweiz an zwei verschiedenen Fundorten gefunden und die Wiser'sche Sammlung enthält davon eine verhältnissmässig reiche Suite.

Die Varietät vom Berge Fibia, südwestlich vom Hospiz des St. Gotthard (von Ch. Lardy in den schweiz. Denkschr. II, 254, von D. F. Wiser im neuen Jhrb. f. Min. 1842, 217 und 1844, 160 und von Gerhard vom Rath in der Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1862, 379 beschrieben), findet sich auf Klüften im feldspathreichen granitischen Gestein mit und auf krystallisirtem Adular, ausserdem begleitet von Eisenglanz, Bergkrystall, Albit, Muscovit, Chlorit und Rutil, den Eisenglanz auch oft als Einschluss enthaltend. Die Krystalle bilden die Combination des quadratischen Prisma ∞P (l in der Fig. 45) mit der stumpfen quadratischen Pyramide P, sind wein- bis honiggelb, auch graulichgelb, selten ölgrün, durchsichtig bis durchscheinend, glänzen glasartig, auf den fein

Fig. 45.

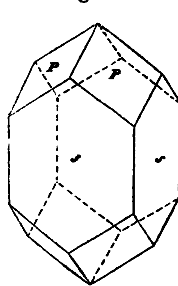


horizontal gestreiften Prismenflächen in Perlmutterglanz neigend und haben die Härte = 5,0 (auf den Prismenflächen geprüft). Selten finden sich langgestreckte bis stenglige, gegen das Ende verdickte Krystalle, die zum Theil etwas gebogen und mit einander verwachsen sind, an gewissen Epidot erinnernd.

Der Wiserin aus dem Binnenthale in Ober-Wallis, welcher auf Klüften in Glimmerschiefer oder glimmerreichem Gneiss vorkommt, von denen der letztere zum Theil drusigkörnig ist und in den Poren Adular und Quarz zeigt, ist auch von dem Basanomelan genannten tafelartigen Eisenglanz begleitet, wie der von der Fibia, ausserdem begleitet von Magneteisenerzkrystallen O, Chlorit, Adular, Bergkrystall und von in Brauneisenerz umwandelndem Pyrit. Auch im gneissigen Gestein finden sich sehr kleine Wiserinkrystalle, Pyrit und Magneteisenerz eingewachsen.

Die Krystalle bilden vorherrschend die Combination des quadratischen Prisma in diagonaler Stellung $\infty P\infty$ (s. in der Fig. 46) mit der stumpfen normalen quadratischen Pyramide P; untergeordnet treten noch einige andere Gestalten daran auf, so die spitzere quadratische Pyramide 2P als Abstumpfungsflächen der Combinationsecken von P mit den Prismenkanten, die Abstumpfungsflächen gerade auf die Prismenkanten aufgesetzt, eine noch spitzere darunter, vielleicht 3P; eine spitzere quadratische Pyramide diagonaler Stellung $mP\infty$, deren Flächen die Combinationsecken der Prismenfläche mit der Pyramide P (an den Endkanten von P) abstumpfen, die Abstumpfungsflächen gerade auf die Prismenflächen aufgesetzt; eine oktogonale Pyramide

Fig. 46.



welche die Combinationskanten zwischen 2P und ∞P∞ schräge abstumpfend nicht in der Kantenzone 2P / ∞P∞ liegt, endlich noch eine stumpfere quadratische Pyramide in normaler Stellung m̄P, welche die Endecken von P vierflächig zuspitzt, die Zuspitzungsflächen gerade auf die Flächen P aufgesetzt. An diesen Krystallen, welche sich zu denen von der Fibia wie die gewöhnlichsten zwei Typen der Zirkonkrystalle zu einander verhalten, sind die Prismenflächen ∞P∞ eben und stark glänzend, die Pyramidenflächen m̄P, P, 2P, m̄P (m̄ = 3?) horizontal gestreift, auch etwas convex gekrümmt, oder glatt, oder auch wieder rauh, die Flächen mP∞ glatt oder schwach triangular getäfelt. Bei dieser Verschiedenheit in der Krystallform ist der Wiserin gleichfalls gelb, honiggelb, fast durchsichtig bis halbdurchsichtig, glasartig glänzend, auf den Prismenflächen in Demantglanz neigend, hat die Härte = 5,5 (durch Ritzen auf den Prismen-) bis 6,5 (durch Ritzen auf den Pyramiden-Flächen bestimmt) und das specif. Gew. wurde von D. F. Wiser an einem 65 Milligr. wiegendem Stücke = 4,643 gefunden. Die entschieden etwas höher gefundene Härte zeigt sich nur wenig verschieden, wenn man die beiderlei Prismen vergleicht, weil sie dort = 5,0, hier = 5,5 sich ergab, während die Pyramidenflächen entschieden grösseren Widerstand leisten, aber doch von Quarz merklich geritzt werden.

Eine andere Varietät aus demselben Thale und auf gleichem Gestein, welche nur noch schwarzen nadelförmigen Turmalin ausser den genannten Begleitern und diesen selbst als Einschluss zeigt, bildet stumpfpyramidale, man könnte fast sagen, dicklinsenförmige Krystalle, die Combination $^1/_2$ P. P. 2P. ∞P. ∞P∞. mP∞. Die normalen Pyramidenflächen der an sich etwas kleinen Krystalle sind wenig convex gekrümmt, wesshalb die Verhältnisse nur annähernd

bestimmt werden konnten; Farbe, Glanz und Durchsichtigkeit stimmen mit der vorigen Varietät überein.

An dem Wiserin vom Berge Fibia wurden die Spaltungsflächen deutlich parallel dem Prisma ∞P gefunden und an einem Krystalle aus dem Binnenthale wurde beim Absprengen noch eine deutliche Spaltungsfläche parallel einer spitzeren Pyramidenfläche mP, vielleicht 2P bemerkt.

Aus dem Löthrohrverhalten, welches schon früher von Herrn D. F. Wiser genau bestimmt worden war und von mir mit demselben Resultate wiederholt wurde, folgt, dass, wie bereits oben bemerkt, der Wiserin wesentlich Kieselsäure und Titansäure enthält. Er verliert, v. d. L. erhitzt, seine Farbe und ist unschmelzbar; mit Borax giebt er ein Glas, welches heiss Eisenreaction zeigt, kalt farblos wird; bei mehr Material wird das in der Reductionsflamme behandelte Glas schwach bläulich; ähnlich ist das Verhalten mit Phosphorsalz, nur ist die Farbe der in der Reductionsflamme behandelten Probe stärker durch das Titan lila gefärbt. Mit Soda giebt er eine schlackige Perle, die heiss gelb, dann grün wird, beim Erkalten aber weiss. Ob ausser Kieselsäure und Titansäure noch Zirkonerde enthalten sei, wie man aus der dem Zirkon sehr nahe stehenden Gestalt schliessen möchte, konnte bis jetzt wegen Mangel an disponiblem Material nicht untersucht werden, da jedoch in neuerer Zeit der Zirkon als eine Verbindung von Kieselsäure und Zirkonsäure $\ddot{S}i + \ddot{Z}r$ von G. Rose angesehen wird und die Titansäure als isomorph mit Zirkonsäure angenommen wird, so könnte man vermuthen, dass im Wiserin $\ddot{T}i$ anstatt $\ddot{Z}r$ vorhanden sei, worüber jedoch erst eine Analyse entscheiden muss. Für die Selbstständigkeit einer bestimmten Verbindung der Titansäure im Wiserin spricht das Vorkommen an zwei verschiedenen Fundorten.

Talk.

Obgleich Talkschiefer an verschiedenen Punkten der Schweiz als Gebirgsart vorkommen, sowie grössere krystallinische Ausscheidungen in dem sogenannten Topfstein, so scheinen die letzteren nach dem, was im Laufe der Zeit in den Handel gekommen ist, nicht von besonderer Bedeutung zu sein, wesshalb ich beispielsweise nur zwei Fundorte anführe, wo der Talk besonders schön gefunden worden ist, nämlich die Weilerstauden zwischen Hospenthal und Zumdorf und die Geige oder Geigenstaffel am St. Annagletscher bei Andermatt im Urserenthale im Canton Uri. In der ersteren Gegend finden sich grosse Blöcke, in denen der Talk ein krystallinisches Gemenge mit grosskörnigem gelblichem bis hellbraunem Magnesit und weissem Bitterkalk bildet, selbst grossblättrig (nach Bernoulli's Angabe in seiner geogn. Uebersicht S. 178 bis 4 Zoll und darüber breit) bis strahlig, mehr oder weniger durchscheinend und von blass apfelgrüner Farbe. Bisweilen ist das Gemenge stengligblättrig und der Talk dann mehr strahlig bis fasrig. Er ist nach D. F. Wiser v. d. L. an den Kanten zu schmutzigweisser emailartiger Masse schmelzbar und von Rutil, Chlorit und tafelartigen unbestimmt

ausgebildeten Krystalloiden titanhaltigen Eisenglanzes begleitet, der früher für Wolframit gehalten wurde.

An der Geige ist der Talk als Ausscheidung in Talkschiefer und Topfstein, der zum Theil Bitterkalk enthält in grossblättrigen und strahligblättrigen, auch kugligen Parthien von blass apfelgrüner Farbe vorgekommen, zum Theil Bitterkalk und kleine Körnchen von Magneteisenerz oder von zersetztem Pyrit umschliessend.

Talk vom St. Gotthard, als welcher obige Vorkommnisse in den Handel gebracht worden sind, wurde von Th. Scheerer und Richter (Poggend. Ann. LXXXIV, 321) analysirt, desgleichen feinfasriger strahliger weisser, welcher wahrscheinlich vom Campo longo bei Dazio grande in Tessin stammte, weil Grammatit damit vorkommt, wie sich solcher von da an mehreren Exemplaren in den hiesigen Sammlungen vorfindet und der Fundort Campo longo oft mit dem St. Gotthard verwechselt wurde.

Serpentin.

Von dem Serpentin, der in seinem Zusammenhange mit den grünen und grauen Schiefern von mehr geologischer Bedeutung ist, soll hier nur des Vorkommens am Findelengletscher bei Zermatt im Nicolaithale und am Feegletscher im Saasthale in Ober-Wallis gedacht werden, welcher als eine eigene Species mit dem Namen Schweizerit zu Ehren des verstorbenen Professors der Chemie, E. Schweizer in Zürich benannt wurde, der ihn auch analysirte. (Journ. f. pr. Ch. XXXII, 378.) Dieser Schweizerit ist keine eigene Species, sondern nur Serpentin, wie auch die von V. Merz (Kenngott's Uebersicht 1860, 199) ausgeführten Analysen gezeigt haben und findet sich als Ausscheidung in gewöhnlichem dunkelgrün gefärbtem Serpentin und in Amphibolit. Er ist derb und dicht, mit flachmuschligem feinkörnigem oder splittrigem Bruche, hell grünlichgelb bis weisslich, oder blass gelblichgrün, schwach wachsartig glänzend bis matt, auf Absonderungsflächen etwas stärker glänzend, an den Kanten schwach durchscheinend, weich und milde, lässt sich mit dem Messer sehr gut schneiden, haftet mehr oder weniger stark an der Zunge, um so stärker, je heller er gefärbt ist und fühlt sich fein bis fettig an. Zuweilen bildet er auch nie-

renförmige, geflossene und kuglige Gestalten mit unvollkommen schaliger Absonderung. Von begleitenden Mineralen sind eingewachsener weisser blättriger Kalkspath, eingesprengtes Magneteisenerz in kleinen bis grösseren Körnern und Parthien, sowie Krystalle davon und der seltene Perowskit darin vorgekommen; stellenweise ist sog. Bergleder, Bergkork oder Bergfleisch damit verwachsen.

Von dem dichten verschieden sind andere derbe Massen, welche eine versteckt fasrige Bildung zeigen, indem sie beim Zerbrechen stenglig splittrige, spitz auslaufende Stücke ergeben, die sich zum Theil wie Holz zersplittern lassen und meist nach der Längsrichtung der versteckten Fasern gebogen und gekrümmt sind. Solche Massen sind hell gelblichgrün in verschiedenen Nüancen, auch blaulichgrün, schwach wachsartig schimmernd bis glänzend, besonders auf den Absonderungsflächen, an den Spitzen und scharfen Kanten mehr oder weniger durchscheinend, weich und milde, mit dem Messer leicht schneidbar, fein und fettig anzufühlen, aber nicht an der Zunge haftend. Vor dem Löthrohr schmilzt er nach D. F. Wiser wie der dichte in feinen Splittern schwierig zu gelblichem Email und enthält kleine Parthien von Kalkspath und Magneteisenerz eingewachsen.

An diesen versteckt fasrigen Serpentin würden sich die verworren fasrigen Gebilde anschliessen, die mit den Trivialnamen Bergfleisch, Bergkork und Bergleder belegt werden und in dieser Gegend zum Theil an denselben Fundorten vorkommen, sowie parallelfasrige Asbeste (Amianth), die man zusammen als Serpentinasbeste von den ähnlichen Vorkommnissen des Amphibolasbestes zu trennen hätte. Es wurde jedoch bereits bei dem Amphibol (S. 170) angeführt, dass selbst durch chemische Prüfung keine scharfe Trennung möglich wäre,

weil in der That solche fasrige wasserhaltige und vor dem Löthrohre schwierig schmelzbare Asbeste mit Amphibolasbest gemengt vorkommen und deutlich krystallinischer Byssolith, selbst nadelförmiger allmälig in solche übergeht, welche unfehlbar als Serpentinasbest angesprochen werden müssten. Es ist auch nicht unwahrscheinlich, dass ursprünglich wasserfreie Amphibolasbeste in Serpentinasbeste umgewandelt werden, wenn selbst auch mit Sicherheit Serpentinasbeste als selbstständige ursprüngliche Gebilde vorkommen. Bemerkenswerth sind als Serpentinasbest kuglige feste Parthien, welche sich zerfasern und abschälen lassen und zum Theil innig mit krystallinischkörnigem Kalkeisengranat (s. S. 132) verwachsen sind, bis mehrere Zolle im Durchmesser haltende Klumpen bildend, aus deren lockerem Gefüge man den Granat wie Sandkörner aus bröckligem Sandstein mit den Fingern herauslösen kann. Ausser Granat findet sich in solchen fasrigen Asbestmassen verschiedener Bildung häufig körniges und krystallisirtes Magneteisenerz eingewachsen.

Auch im Gebiete des St. Gotthard finden sich diese mit dem Namen Bergkork u. s. w. bezeichneten verworren fasrigen Asbeste und erreichen bisweilen ziemlich grosse Dimensionen, wie ich deren von der Geigenstaffel am St. Annagletscher sah, zahlreiche weisse krystallinische Kalkspathkörner einschliessend, analog dem Vorkommen des körnigen Kalkeisengranats vom Findelengletscher bei Zermatt. Auch kommen daselbst, wie im Nicolaithale und Saasthale in Wallis, an der Ruppletenalp im Maderanerthale in Uri und an verschiedenen Punkten in Graubündten schöne parallelfasrige Asbestmassen als Ausfüllungen von Klüften vor.

Nickelgymnit.

Derselbe fand sich an der Meigern, südwestlich vom Mittagshorn im Saasthale in Ober-Wallis in langfasrigem grünlichgrauem Serpentinasbest, der parallelfasrig und locker verwachsen ist und nach den Handstücken zu urtheilen als Ausfüllung von Klüften vorkommt. Auf den Absonderungsflächen und in Höhlungen, die durch Verwitterung eines früher vorhandenen Minerals entstanden zu sein scheinen, erscheint der Nickelgymnit, welcher in seinen Reactionen nach D. F. Wiser's Untersuchung mit dem amerikanischen übereinstimmt, sehr feine stalaktitische Ueberzüge bildend, ist amorph, traubig und nierenförmig, hat muschligen Bruch, ist hell- bis dunkelapfelgrün und smaragdgrün gefärbt, glasartig glänzend und durchsichtig bis halbdurchsichtig.

Im Asbest bemerkt man auch vereinzelte Parthien von braunem Eisenocher, welche von zersetztem Pyrit herrühren, der stellenweise in Gestalt kleiner krystallinischer Körner eingesprengt vorkommt.

Chrysokoll

oder Kieselmalachit, in der Modification des sogenannten eisenschüssigen Kupfergrün fand sich auf Klüften talkigen Chloritschiefers von der Rympfischwäng am Findelengletscher bei Zermatt in Ober-Wallis, feine stalaktitische nierenförmige Ueberzüge bildend. Er hat eine dunkelspangrüne Farbe, glänzt wachsartig, ist schwach durchscheinend und zeigt nach D. F. Wiser die bekannten Reactionen im Glasrohre und vor dem Löthrohre, besonders mit Phosphorsalz deutliche Kupferreaction und braust nicht mit Säuren. — Wenn hier dieses an sich unbedeutenden Vorkommens von Chrysokoll gedacht wurde, so ist damit nicht gesagt, dass dieses Mineral nur an diesem Fundorte in der Schweiz zu finden sei. Kupferkies findet sich an verschiedenen Punkten der Schweiz, so wie auch andere Kupfer enthaltende Minerale und es kann daher nicht bezweifelt werden, dass sich auch anderwärts unter den Zersetzungsproducten Chrysokoll gebildet haben dürfte, wie z. B. der mit Kupferglanz und Buntkupferkies am Mürtschenstock am Wallenstadter See vorkommende Chrysokoll, jedenfalls aber von untergeordneter Bedeutung. Solche Vorkommnisse zu erörtern und zu beschreiben lag nicht in der Aufgabe dieses Buches.

Allophan.

Dieser von Th. Simmler (Poggendorff's Annalen CXV, 262) beschrieben, fand sich auf Klüften eines stark verwitterten Thonschiefers, bei Tinzen im Oberhalbsteinthal im Canton Graubündten, die zum Theil mit krystallinisch-körnigem Kalk erfüllt sind und somit der Allophan auch auf dem Kalk sitzt. Er bildet kleintraubige bis krustenartige Ueberzüge und ist zum Theil erdig, himmelblau bis spangrün, grau, weiss, gelb, wenig glänzend bis matt, an den Kanten durchscheinend bis undurchsichtig.

Beiläufig ist hier auch des Bol zu gedenken, welcher nach Bernoulli (dessen geogn. Uebersicht 166) in den äussersten Lagen des Jura und zwar namentlich in der Nähe der Bohnerzflötze, vorzüglich schön im Solothurnischen Jura vorkommt, sowie auch Lang (46. Versamml. d. schweiz. naturf. Ges. 156) das Vorkommen eines rothen Bol mit Bohnerz bei Lengnau, westlich von Solothurn beschrieb, doch konnte dieser Bol nicht als Species aufgeführt werden, weil seine Geltung als solcher durch keine Analyse bestätigt ist.

Hessenbergit.

Mit diesem Namen benannte ich (Sitzungsber. d. baier. Akad. d. Wissensch. 1863, II, 230) zu Ehren des Herrn Friedrich Hessenberg in Frankfurt a. M., wegen seiner vielfachen Verdienste um die Kenntniss schweizerischer Minerale, ein eigenthümliches neues Mineral, welches auf wulstförmigen Eisenrosen von Adular begleitet an dem Berge Fibia, westlich vom Hospiz des St. Gotthard vorgekommen ist.

Er bildet sehr kleine tafelartige Krystalle, welche als orthorhombische betrachtet sechsseitig sind mit geraden Randflächen, gebildet durch die Basisfläche, die Längsflächen und ein orthorhombisches Prisma ∞P, dessen stumpfe Kantenwinkel etwas grösser als 120° sind. Die Combinationskanten des Prisma mit den Längsflächen sind noch schwach abgestumpft durch ein Prisma $\infty\breve{P}n$, die Combinationskanten der Basis- und Längsflächen durch ein Längsdoma und an den stumpfen Prismenkanten ist ein Prisma $\infty\bar{P}n$ zu bemerken. Diese farblosen, zum Theil etwas blaulichen, durchsichtigen tafelartigen Krystalle, welche demantartigen Glasglanz zeigen, sind immer zu Contactzwillingen nach einem Längsdoma verwachsen, welche sich mit Zwillingen des Cerussit vergleichen lassen und

woran die Hauptachsen oder die Basisflächen sich unter nahe 60° schneiden, wodurch nach aussen die Basisflächen beider Individuen eine scharfe Kante bilden, nach innen einen entsprechenden einspringenden Winkel, anstatt dessen ein viel stumpferer Winkel durch die Längsdomenflächen erscheint, welche die Combinationskanten zwischen Basis- und Längsflächen abstumpfen. Bisweilen ist der rinnenartig einspringende Winkel durch die sich gegenseitig berührenden Längsflächen beider Individuen oder durch übergreifende Bildung eines Individuums verdeckt. Die Härte ist gleich der des Quarzes, wenn nicht noch ein wenig höher.

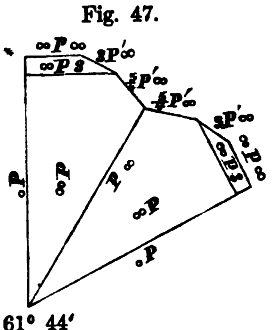
Im Glaskolben erhitzt bleibt das Mineral unverändert; vor dem Löthrohre in der Platinzange wird es weiss, porzellanartig und schwindet ein Wenig im Volumen, nach aussen sich öffnende Risse erhaltend und beim Abbröckeln neben dem unebenen bis muschligen Bruche der Stückchen Spuren von Spaltungsflächen zeigend, die in der vertikalen Zone liegen. Mit Kobaltsolution befeuchtet und geglüht, wird er graulich, schmilzt aber nicht vor dem Löthrohre. Mit Phosphorsalz geschmolzen zeigt er eine kaum merkliche Lösung, das klare farblose Glas trübt sich beim Erkalten ein wenig. Mit Borax geschmolzen löst er sich rasch auf, kleine Blasen bildend, zu einem klaren farblosen Glase, welches bei der Abkühlung klar bleibt. Mit Soda schmilzt er nicht vollständig zusammen, sondern rundet sich in der Soda nur ab. In Säuren blieben die kleinen Stückchen ungelöst.

Aus Allem geht hervor, dass der Hessenbergit ein Silikat ist, dessen genauere Bestimmung einer späteren Zeit vorbehalten bleiben muss, wenn wieder einmal welcher gefunden wird. Von den gegenwärtig mir bekannten fünf Exemplaren befinden sich vier in der Wiser'schen Sammlung, eines im Besitze des Herrn Hessenberg.

Derselbe hat neuerdings die leider nur sehr kleinen, höchstens 2 Millim. langen interessanten Krystalle des Hessenbergit mit grösster Genauigkeit krystallographisch untersucht, um sie in seinen mineralogischen Notizen ausführlich zu beschreiben. Mit seiner Erlaubniss entlehne ich aus dem Manuscript seiner Beschreibung nachfolgende Angaben, welche meine weniger genauen Bestimmungen vervollständigen:

Das Mineral krystallisirt klinorhombisch, die Abweichung aber der Hauptachse und Längsachse von 90° zeigte nur einen Unterschied von 7 Minuten, indem die Neigung der Basisflächen gegen die Querflächen = 90° 7′ gefunden wurde. Für die Wahl des klinorhombischen Systems entschied trotz der sehr geringen Abweichung das übereinstimmende Resultat der Messungen und der hemiedrische Charakter der Combinationen. Die ausspringende Zwillingskante (Fig. 47), welche von den beiden Basisflächen gebildet wird, beträgt 61° 44′ und wenn als Zwillingsfläche das vordere Querhemidoma P∞ gewählt wird, so ist die Neigung desselben zur Basisfläche = 149° 8′, zur Hauptachse = 59° 1′. Der Winkel der klinodiagonalen Kanten des Prisma ∞P, welche durch die Querflächen gerade abgestumpft werden, wurde = 59° 27′ gefunden und das Achsenverhältniss a (Hauptachse): b (Querachse): c (Längsachse) = 0,5984270 : 0,5709670 : 1 berechnet.

Fig. 47.

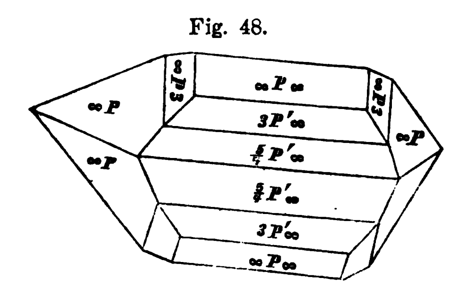


Ein auffallender Charakter in den Dimensionsverhältnissen dieser klinorhombischen Krystalle ist daher einerseits die höchst geringe Abweichung der Neigung im Win-

kel C = 89° 53′ vom rechten Winkel, in Folge deren ich sie ohne so genaue Messung für orthorhombische halten musste, andererseits die geringe Abweichung in der Combination ∞P. $\infty P\infty$ von einem hexagonalen Prisma und und die so äusserst kleine Verschiedenheit in der Länge der Haupt- und Querachse, wodurch sich die klinorhombischen Krystalle gewissermassen dem orthorhombischen, hexagonalen und quadratischem Systeme nähern.

Ausser den vorherrschenden Gestalten oP, ∞P, $\infty P\infty$, $\infty P3$, $^5/_4P'\infty$ und $3P'\infty$ dieser Zwillinge, die in der Figur 48 dargestellt sind, wurden noch fünf untergeordnete beobachtet, von denen einzelne auch bedeutender entwickelt vorkommen, wie z. B. $\infty P9$, $P'\infty$ und $^3/_5P'3$.

Fig. 48.



Schliesslich machte Herr F. Hessenberg auch auf eine gewisse Aehnlichkeit der Winkel aufmerksam, welche der Hessenbergit mit dem Adular zeigt, indem nämlich das Prisma ∞P des Adular mit dem hier untergeordneten Prisma $\infty P3$ und das Prisma $\infty P\bar{3}$ des Adular mit dem hier vorherrschenden Prisma ∞P verglichen werden könnten, doch hiermit ist auch die Aehnlichkeit erschöpft, denn die Parametrie der Zone, deren Achse die Querachse ist,

zeigt sich bei beiden gänzlich verschieden und unvereinbar. Ausserdem unterscheidet sich der Hessenbergit sofort im Aussehen von dem begleitenden Adular, so dass man jenen leicht neben diesem erkennt. Die Krystalle des Hessenbergit sind mehr vereinzelt, durch ihre Krystallgestalt, Frische und Wasserhelle, und den lebhaften Glanz ausgezeichnet, der sowohl von den Flächen, als auch in sehr auffallender Weise leuchtend aus dem Inneren heraus reflectirt, letzteres besonders, wenn man die Krystalle von vorn, d. h. in der Richtung betrachtet, wie bei der Fig. 48, während das Haufwerk der Adularkryställchen trübe und todt daneben liegt. Der Eisenglanz, worauf das Mineral sitzt, zeigt die Combination $oR.\ R\infty.\ 4R^{3}/_{2}$ und bildet eigenthümliche gekrümmte wulstige Gruppen seiner tafelartigen Krystalle. Die basische Fläche ist ungestreift und spiegelnd, die Randflächen haben zum Theil eine auffallende Beschaffenheit, matt und unter der Lupe aussehend, als wären sie mit einer Maschine in welligen Mustern guillochirt.

Titanit.

(Sphen.)

Dieses durch seine mannigfaltigen Krystallgestalten ausgezeichnete Mineral krystallisirt klinorhombisch und die daran beobachteten Flächen sind sehr zahlreich, erfordern aber bei der gewöhnlichen Kleinheit der Krystalle genauere krystallographische Bestimmungen, wesshalb auch hier nicht so besonders darauf eingegangen werden soll. Die schweizerischen Titanitkrystalle sind grösstentheils tafelartige und die einfachste Gestalt unter diesen ist eine rhombische Tafel mit schrägen Randflächen, die Combination des Querhemidoma $^1/_2$P'∞ (x in der Figur 49) mit dem

Fig. 49.

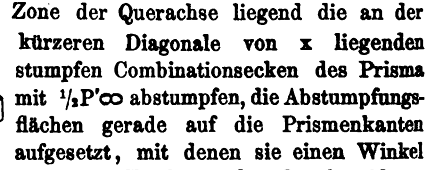
Prisma ∞P (l in derselben Figur). Die vordere und hintere klinodiagonale Kante des Prisma ist = 133° 54′, die seitliche oder orthodiagonale = 46° 6′ und die rhombische Tafelfläche $^1/_2$P'∞ bildet mit den Kantenlinien der stumpfen Prismenkanten die Winkel 55° 33′ und 124° 27′, mit den Kantenlinien der scharfen Prismenkanten rechte Winkel und mit den Prismenflächen die Combinationskanten = 124° 12′ und 55° 48′.

Von dieser rhombischen Tafel ausgehend kann man

sich am leichtesten orientiren, wenn man zunächst die beiden Diagonalen der rhombischen Tafelfläche im Auge behält, von denen die längere der krystallographischen Querachse entspricht, die kürzere die spitze und stumpfe dreikantige Combinationsecke der stumpfen Prismenkanten mit $^1/_2$P'∞ verbindet. Nach einer oder der anderen dieser Diagonalen erscheinen die Krystalle als tafelartige ausgedehnt, je nachdem in einer oder der anderen Richtung Combinationsgestalten auftreten und die rhombische Tafelfläche begrenzen.

Häufig kommen an dieser rhombischen Tafel $^1/_2$P'∞. ∞P zwei Flächen vor (y in der Figur 50), welche in der Zone der Querachse liegend die an der kürzeren Diagonale von x liegenden stumpfen Combinationsecken des Prisma mit $^1/_2$P'∞ abstumpfen, die Abstumpfungsflächen gerade auf die Prismenkanten aufgesetzt, mit denen sie einen Winkel = 145° 33' bilden. Diese Flächen, das Querhemidoma P'∞, bilden mit $^1/_2$P'∞ eine stumpfe Combinationskante = 158° 54', deren Kantenlinie der längeren Diagonale von x parallel geht, und wenn die stumpfe Prismenkante ganz durch P'∞ verdrängt wird, so bildet eine obere Fläche P'∞ mit der unteren Fläche $^1/_2$P'∞ eine sehr scharfe Kante = 21° 6'. In diesem Falle erscheint die Fläche $^1/_2$P'∞ nicht mehr als Rhombus, sondern als langgezogenes Sechsseit, wie Fig. 51 dies ungefähr anzeigt, und Krystalle, woran dieses Sechsseit hervortritt, nenne ich der Kürze wegen spitzsechsseitige tafelartige Krystalle.

Figur 50.

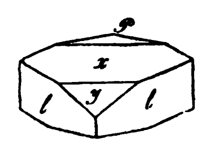


Figur 51.

In ähnlicher Weise wie durch P'∞ werden auch die spitzen Combinationsecken der stum-

pfen Prismenkanten mit $^1/_2$P'∞ durch die Basisflächen oP abgestumpft (P in der Figur 52), welche auf die stumpfen Prismenkanten gerade aufgesetzt mit ihnen einen Winkel = 94° 54′ bilden, während die stumpfe Combinationskante von oP mit $^1/_2$P'∞ 140° 39′ beträgt. Die gegenseitige Breite der drei Flächen P, x und y wechselt und es kommen auch die Flächen x sehr schmal vor oder sie sind ganz verdrängt, wodurch dann P und y einander begrenzend sich unter 119° 33′ schneiden.

Figur 52.



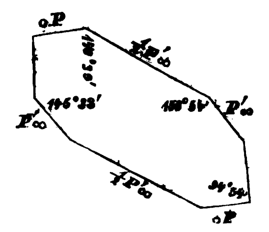
Ausser dem Prisma ∞P findet sich auch noch ein anderes ∞P$\overline{3}$, welches die scharfen Kanten von ∞P zuschärft, und in derselben Zone (der Zone der Hauptachse) auch noch die Längsflächen ∞P$\acute{\infty}$, welche die scharfen Prismenkanten gerade abstumpfen. Durch letztere Flächen wird die rhombische Gestalt der tafelartigen Krystalle auch in eine sechsseitige umgewandelt, die aber im Gegensatz zu dem in Fig. 53 angegebenen Sechsseit keine spitzen Winkel zeigt, weil durch die Längsflächen die spitzen Winkel des von $^1/_2$P'∞ gebildeten Rhombus weggenommen werden. Daher bezeichne ich der Kürze wegen Krystalle, welche durch ein solches Sechsseit charakterisirt werden, als stumpfsechsseitige tafelartige. Treten endlich die Längsflächen zu den Combinationen, welche bereits spitzsechsseitige Tafeln ergaben, so erhalten die Krystalle eine nach der längeren Diagonale, der Querachse, gestreckte oblonge Form, die aus den nach der längeren Diagonale gestreckten Achtseiten hervorgeht, wenn die Seiten des ursprünglichen Rhombus bis zum Verschwinden zurücktreten. Man ersieht hieraus, wie durch Modulationen in der Ausbildung so weniger Flächen der Charakter der Gestalten variiren kann und es zeichnen sich gerade die Titanitkrystalle in

dieser Hinsicht vor anderen aus, indem man selbst von derselben Fundstätte ganze Reihen solcher wandelnden Formen zusammenstellen kann, welche um so mannigfaltiger werden, je mehr andere Flächen noch hinzutreten.

Solche anderen Gestalten sind ausser domatischen besonders Hemipyramiden sehr verschiedener Lage, welche zum Theil auch so vorherrschend werden, dass die Prismenflächen bis zum Verschwinden zurücktreten, sie selbst dann wie diese die Ränder der Tafeln bilden. Von den häufiger vorkommenden sind beispielsweise die mit s bezeichneten Flächen der Hemipyramide $4P'\overline{4}$ zu nennen, die seitlich, an den Enden der Querachse Kanten von 112° 14' bilden, oder die mit n bezeichneten Flächen der Hemipyramide $\frac{2}{3}P'\overline{2}$, die seitlich eine Kante von 43° 56' bilden. Diese seitlichen Kanten werden wie die seitlichen Prismenkanten durch die Längsflächen gerade abgestumpft und man kann dann ähnlich wie bei den Epidoten aus den Combinationskanten und wenn die Längsflächen fehlen aus der Richtung der seitlichen Kantenlinien wenigstens annähernd beurtheilen, welche gewöhnlichere Gestalten vorhanden sind, auch wenn man nicht genaue Messungen macht.

Denkt man sich z. B. einen Schnitt, parallel der Längsfläche durch einen Titanitkrystall, gleichviel ob er tafelartig, wie Fig. 52 oder prismatisch ausgebildet ist, welcher Schnitt durch die klinodiagonalen oder vorderen Prismenkanten geht und bei der in Figur 52 dargestellten Combination ∞P. $\frac{1}{2}P'\infty$. $P'\infty$. oP etwa beifolgende Gestalt hat (Fig. 53)

Figur 53.



worin auch die oben angegebenen Neigungswinkel der Flächen notirt sind, so kann man aus der Lage der Kantenlinie seitlicher Zuschärfungen am Ende der Querachse, anstatt der Kante des Prisma ∞P beurtheilen, welche Gestalten es sein können, besonders wenn man damit Abbildungen vergleicht, um die Identität oder Verschiedenheit zu erkennen.

Ausser den tafelartigen Krystallen finden sich auch, aber seltener, kurzprismatische durch ∞P, oder selbst langprismatische durch die nach Art der Prismen ausgedehnten Hemipyramidenflächen (n) $^2/_3P'\bar{2}$, die dann ein rhombisches Prisma von 136° 6′ bilden, an dessen Enden die Basisflächen und das Querhemidoma $P'\infty$ eine Zuschärfung von 60° 27′ bilden, wie es Figur 54 darstellt, woran noch das Längsdoma $P\acute{\infty}$ (in der Figur mit r bezeichnet) auftritt. Solche Gestalten zeigen gewöhnlich die in syenitischen Gebirgsarten eingewachsenen Krystalle, auf deren Vorkommen hier nicht Rücksicht genommen wurde, bisweilen auch andere.

Figur 54.

Die Krystalle sind meist Zwillinge nach oP, Berührungs- oder Kreuzzwillinge, wodurch die tafelartigen Krystalle sich in der Richtung der gemeinschaftlichen Querachse (entsprechend der längeren Diagonale des Rhombus von $^1/_2P'\infty$) durchschneiden und wobei die Flächen $P'\infty$ (y in der Figur 55) einen einspringenden Winkel von 120° 56′ bilden. Der schwarzschattirte Winkel ist der einspringende Winkel = 101° 18′, welchen auf der anderen Seite die Flächen $^1/_2P'\infty$ bilden. Selbstverständlich ist die Form der Zwillinge sehr mannigfaltig, weil die Krystalle sehr verschiedenartig ausgebildet sind und die rinnenartigen einspringenden Win-

Figur 55.

kel verschieden, je nach der Ausdehnung der Flächen an den tafelartigen Krystallen.

Die Spaltungsflächen nach ∞P oder nach dem Längsdoma P'∞ = 113° 30' sind undeutlich, wesshalb man gewöhnlich nur muschlige Bruchflächen sieht.

Der Titanit ist verschieden gefärbt, vorherrschend grün oder gelblichgrün, wie spargel-, öl-, pistazien-, oder grasgrün, bis grünlichgelb oder gelb (schwefelgelb) oder ins Braune übergehend, röthlichbraun bis roth, graulichbraun bis grau, selbst bis fast farblos. Die Krystalle sind entweder einfarbig oder zweifarbig, das letztere häufig, wobei in der Regel die grünen Krystalle an den Seiten (an den Enden der Querachse) braun sind, die gelblichgrünen seitlich hellbraun bis hyazinthroth. Die beiderlei Farben sind aber nicht scharf geschieden, sondern es nimmt in der Regel die seitliche Färbung nach der Mitte des Krystalls zu ab. Diese verschiedene Färbung, welche so häufig und mit so entschiedener Uebereinstimmung in der Vertheilung auftritt, muss jedenfalls einen eigenthümlichen Grund haben und es wäre wünschenswerth, bei der Analyse des Minerals darauf ganz besonders die Aufmerksamkeit zu richten. Der Glanz ist glasartiger Demantglanz, der nach der Beschaffenheit der Flächen in Glasglanz oder wachsartigen Glasglanz übergeht, wenn die Flächen minder glatt und glänzend sind. Auf den Bruchflächen ist der Glanz gewöhnlich wachsartig. Die Durchsichtigkeit ist meist eine mittlere, doch kommen auch vollkommen durchsichtige Krystalle vor, wozu gewöhnlich die geringe Dicke derselben beiträgt.

Obgleich wegen der Zusammensetzung kein Zweifel herrscht, dass der Titanit in der Schweiz eben so zusammengesetzt ist, wie der von anderen Fundorten, so wäre es wohl zu wünschen, dass auch schweizerische analysirt werden,

weil die Analyse Cordier's von Titanit vom St. Gotthard gerade nicht als ausreichend betrachtet werden kann, wenn sie auch die wesentlichen Bestandtheile Kieselsäure, Titansäure und Kalkerde nachweist, zu denen noch etwas Eisenoxydul hinzukommt, überdies auch, wie bereits oben angedeutet wurde, die Zweifarbigkeit vieler Krystalle vielleicht durch genaue analytische Prüfung eine Erklärung finden könnte. In dem Verhalten vor dem Löthrohre und gegen Säuren stimmt der schweizerische Titanit mit anderen Vorkommnissen überein.

Unter den zahlreichen Fundorten zeichnet sich an Reichthum und Schönheit der Krystalle das Kreuzlithal bei Sedrun im Tavetscher Thale in Graubündten aus, von welchem Fundorte auch öfter Exemplare kürzer als solche von Sedrun bezeichnet werden. Der Titanit findet sich hier auf Klüften und in Drusenräumen eines syenitisch-dioritischen Gesteins, welches mehr oder weniger reich an Amphibol ist, zum Theil auch geschichtet bis schiefrig erscheint. Die Klüfte sind gewöhnlich mit weissen oder grünlichen Adularkrystallen, welche vorherrschend die Combinatiou ∞P. P'∞ oder ∞P. P'∞. oP darstellen, und mit weissen bis farblosen tafelartigen Kalkspathkrystallen bekleidet, denen sich mehr oder weniger blassgrüner Byssolith beigesellt, damit oft auch Bergkrystalle vorkommen, in denen, aber sehr selten der Titanit als Einschluss enthalten ist. Die Titanitkrystalle sitzen abwechselnd auf den Adular-, Kalkspath- oder Bergkrystallen oder liegen im Byssolith eingebettet. Schuppiger bis wurmförmiger Chlorit ist dabei ein häufiger Begleiter, welcher besonders den Adular, aber auch die Quarz- und Titanitkrystalle bekleidet oder durchdringt. Ausserdem findet sich dabei Laumontit, Desmin, Epidot und Apatit, diese aber seltener.

Die Krystalle des Titanit sind vorherrschend tafelartig

von verschiedener Gestalt der Tafeln, spitzsechsseitig, stumpfsechsseitig, achtseitig, oblong und spatelförmig (Fig. 56), meist Zwillinge, häufig Kreuzzwillinge, aber auch einzelne. In den Combinationen treten nach Herrn D. F. Wiser's Bestimmungen, welcher die Combinationen der schweizerischen Titanite seiner Sammlung mit grosser Genauigkeit bestimmte, wesshalb ich die Gestalten nach diesen Bestimmungen angebe, besonders die Flächen $\frac{1}{2}P'\infty$, $P'\infty$, oP, ∞P, $4P'\overline{4}$, $\frac{2}{3}P'\overline{2}$, auf, andere wie $2P'\overline{2}$, $\frac{1}{3}P\acute{\infty}$, $\infty P\acute{\infty}$, $\infty P\overline{3}$ u. s. w. sind untergeordnet oder seltener zu sehen. Die Krystalle sind gewöhnlich klein, doch erreichen sie auch in der Richtung der Querachse eine Ausdehnung von $1\frac{1}{2}$ Zoll und in der Breite von $\frac{3}{4}$ Zoll, sie sind meist grün oder gelblichgrün und seitlich braun bis röthlichgelb gefärbt, seltener ganz grün, durchscheinend bis durchsichtig und häufig stark glänzend.

Fig. 56.

Obgleich die Titanite des Kreuzlithales oft einfach als aus dem Tavetschthale stammend angegeben werden, so sind noch solche von anderen Punkten in demselben bekannt, welche in dem gleichen Streifen syenitisch-dioritischer Gesteine vorkommen, so vom Culm de Vi, nordwestlich oberhalb Sedrun, wo der Titanit in ähnlicher Weise wie im Kreuzlithale auf Klüften syenitischen Gesteins mit Adular, Quarz, Byssolith, Chlorit, Kalkspath, Laumontit und Apatit vorkommt und zum Theil grosse achtseitige bis spitzsechsseitige, auch oblonge tafelartige Krystalle bildet, Berührungs- und Durchkreuzungs-Zwillinge, welche sehr flächenreich in ähnlicher Weise combinirt sind wie die obigen; auch in der Grösse stehen sie jenen wenig nach und sind grün bis grünlichgelb, zum Theil auch seitlich braun, durchscheinend bis halbdurchsichtig; ebendaher

schöne Krystalle mit Adular, Kalkspath, Byssolith und Stilbit in mit Chlorit erfüllten Drusen auf Gängen eines feldspathreichen granitischen Gesteins in chloritischen Schiefern. Unter dem Vorkommen vom Culm de Vi sind auch die Titanite zu begreifen, welche in dem Tobel Drun, nördlich von Sedrun vorkamen, besonders in früherer Zeit, darunter solche bis 2 Zoll im Querdurchmesser, begleitet von tafelförmigem Kalkspath, von Quarz, Adular, Byssolith, Laumontit und Chlorit. Auch das Vorkommen an der Roseinbrücke über das Roseintobel zwischen Sumvix und Dissentis im Vorderrhein- (Tavetsch-) Thal ist dem des Kreuzlithales ähnlich, indem die prächtigen Krystalle von da in Gestalt spitzsechsseitiger bis achtseitiger Tafeln als Zwillinge oder einzelne, stumpfsechsseitige tafelartige Krystalle nahezu dieselben Combinationen zeigen und von grasgrüner bis gelblichgrüner Farbe, seitlich braun bis hyazinthroth (D. F. Wiser im n. Jhrb. f. Min. 1856, 13) auf gleichem Gestein in Begleitung von Adular, Chlorit, Bergkrystall, Epidot und Kalkspath gefunden wurden, nur sind die Krystalle des letztern hier spitze Skalenoeder R3 oder stumpfe Rhomboeder R.

Mit den oben angegebenen Titaniten scheint nicht der Titanit zusammen zu gehören, dessen Bernoulli (in seiner geogn. Uebersicht 219) gedenkt, als vom Mineralienhändler Vizard oberhalb Dissentis gegen den St. Gotthard hin entdeckt, der auf Chloritschiefer vorkam und mit Chlorit bedeckt war, durchsichtige farblose tafelartige vierseitige Krystalle, Zwillinge, und hellgrauer durchscheinender, auch Zwillinge plattgedrückter verschobener Rhomben.

Ferner findet sich der Titanit an der Alpe Lolen im Maigels-Thale am Baduz, auf und in den bekannten epidotischen Aggregaten, braune bis blass bräunlichgraue, durchscheinende bis halbdurchsichtige, mehr oder weniger

dick tafelartige Krystalle bildend. Zu erwähnen ist auch ein loser eigenthümlich ausgebildeter Krystall aus der Gegend von Ruäras, den Herr Wiser besitzt und der durch eine auffallende Ausdehnung einer Hemipyramide seitlich wie eine Messerspitze scharf ausläuft; derselbe ist grün und seitlich fast farblos und durchsichtig. Ebendaher kamen auch in letzter Zeit zeisiggrüne, spitz sechsseitig tafelartige Krystalle, Zwillinge, mit weissem Kalkspath R. R∞. Rn. Rn', Bergkrystall, Adular, Albit, Desmin und Laumontit.

Auch im Graubündtener Oberlande und zwar bei Ilanz fand sich Titanit, auf Klüften eines Kupferkies und Zinkblende führenden Chloritschiefers, welcher quarzige Ausscheidungen zeigt. Die kleinen von Bergkrystall begleiteten, zum Theil sehr zahlreich aufgewachsenen Krystalle sind hellbraun bis grünlichbraun, durchsichtig bis stark durchscheinend, stark glänzend und bilden rhombisch oder spitzsechsseitig tafelartige Combinationen, meist Contactzwillinge.

Die Krystalle des Titanit vom rothen Boden, am rechten Ufer der Aare bei Guttannen im Berner Oberlande (oder kürzer als solche von Guttannen bezeichnet), ähnliche auch am Steinhaushorn, nordöstlich von Guttannen an der Grimselstrasse und vom Sustenhorn, auf der Grenze zwischen Uri und Bern, sind durch grosse Einfachheit der Formen ausgezeichnet, meist rhombisch-tafelartige Krystalle $^1/_2$ P'∞. ∞P (Fig. 49), zum Theil mit P'∞ (Fig. 50) oP oder 4P'4, bisweilen auch spitz- oder stumpf-sechsseitige, selten achtseitige tafelartige, meist einzelne, aber auch Kreuz- und Berührungszwillinge. Sie sind auf Bergkrystall und Adularkrystallen aufgewachsen (im letzteren als Einschluss beschrieben von D. F. Wiser im n. Jhrb. f. Min. 1847, 550), begleitet von wurmförmigem und schuppigem Chlorit. Vorherrschend sind sie graulich-

braun bis bräunlichgrau, gelblichgrau, selten nur grau gefärbt, halbdurchsichtig bis kantendurchscheinend, glänzend bis schimmernd. An den Rändern sieht man meist auf der Fläche $^1/_2P'\infty$ einen dunklen Saum. Bemerkenswerth sind auch rosettenförmige Gruppen und grössere Haufwerke sehr dünner tafelartiger Krystalle, was bei dem Titanit selten vorkommt. Die begleitenden Adularkrystalle sind die bekannten mit gebogenen Flächen (S. 66) und die Quarzkrystalle haben zum Theil auch gekrümmte Flächen.

Auch aus dem Etzlithale zwischen dem Bristen- und Oberalpstock im Canton Uri kamen solche haarbraune oder hellgraulichbraune durchscheinende rhombisch-tafelartige Krystalle auf Bergkrystallen, die mit Chlorit bestreut sind; desgleichen gelbe durchscheinende auf Adularkrystallen ∞P. $P'\infty$, die auch durch Chlorit grün gefärbt sind, sowie lockere Haufwerke dünner rhombisch-tafelförmiger Kryställchen. Nahestehend sind die vom Bristenstock, rhombisch-tafelartige $^1/_2P'\infty$. ∞P, auch mit $P'\infty$ und oP, einzelne und Zwillinge, braun, bräunlichgrau bis weisslich, durchscheinend und wenigglänzend, auf Bergkrystallen, die mit Chlorit überzogen sind; ferner aus dem Griesernthale, einem Seitenthale des Maderanerthales, gleichfalls rhombisch-tafelartige kleine Krystalle, einzelne und Zwillinge, hellbraun, gelblichgrau bis gelb und grünlichbraun, halbdurchsichtig bis durchscheinend, meist wenig glasartig glänzend, mit Bergkrystall, tafelartigen Kalkspathkrystallen, Adular, Byssolith und Chlorit auf Klüften und in Nestern syenitisch-dioritischen Gesteins; rothbraune bis bräunliche, stumpf-sechsseitige Tafeln oP. ∞P. $4P'\overline{4}$. $^2/_3P'\overline{2}$, begleitet von Adular, Quarz und wurmförmigem Chlorit auf granitischem Gestein; kurzprismatische $^1/_2P'\infty$. ∞P. $P'\infty$, halbdurchsichtige braune Krystalle mit Bergkrystall, Albit und Chlorit auf quarzreichem granitischem Gestein;

endlich aus dem Maderanerthale bei Amsteg, tafelartige stumpfsechsseitige bräunlichgraue und dunkel umsäumte Krystalle mit Chlorit enthaltendem Adular auf tafelartigen Kalkspathkrystallen. Alle diese Vorkommnisse im Maderaner- und Grieserntbale, im Etzlithale und am Bristenstock, welche bis auf wenige Ausnahmen eine grosse Uebereinstimmung in den Formen und im Aussehen haben, mögen wohl ebenfalls sämmtlich in einem Streifen syenitisch-dioritischen Gesteins liegen, welches den Gneisszug im Norden begleitet, analog der Reihe von Titanit-Vorkommnissen im Vorderrheinthale in Graubündten.

Am Spitzberge im Urserenthal am St. Gotthard fand sich Titanit auf Klüften in Glimmerschiefer, gelbbraune halbdurchsichtige, glänzende, dicke rhombisch-tafelförmige Krystalle, Berührungszwillinge, welche sehr flächenreich sind und an denen besonders die Gestalten ∞P, $\frac{1}{2}P'\infty$, oP, $P'\infty$, $4P'\overline{4}$, $\frac{2}{3}P'\overline{2}$, $\infty P\overline{3}$, $\frac{1}{3}P\acute{\infty}$ beobachtet wurden. Vom St. Gotthard, von wo F. Hessenberg in seinen mineral. Notizen III, 16, 22 und V, 24 verschiedene interessante Krystalle beschrieben hat, die sich zum Theil durch zahlreiche Flächen, zum Theil durch ihre eigenthümliche Ausbildung auszeichnen, sind verschiedene Titanite gekommen, so auch rhombisch-tafelartige, $\frac{1}{2}P'\infty.\ \infty P$, braune Krystalle mit Chlorit enthaltendem und damit bekleidetem Bergkrystall und Adular, die denen aus dem Maderanerthale ähnlich sind, solche von Albit, Chlorit und Muscovit begleitete auf krystallinisch-körnigem Gemenge von Albit und Glimmer, Ausscheidungen im Glimmerschiefer zwischen dem Sellasee und Guspisthale; hellgrünlich-gelbe, glänzende durchscheinende kurzprismatische Krystalle $\infty P.\ P'\infty.\ \frac{1}{2}P'\infty.\ oP.\ 4P'\overline{4}.\ \infty P\overline{3}$ mit Chlorit, Glimmer und Epidot auf krystallinisch-körnigem Feldspathgestein, wie solches am Berge Sella vorkommt; grüne

oblong-tafelartige, bis $^1/_2$ Zoll breite, aber undeutlich ausgebildete Krystalle auf Bergkrystall mit Chlorit, Adular und Epidot; graulichbraune, glänzende, kurzprismatische Krystalle auf und mit sogenannten Eisenrosen, die aus scharfkantigen Tafeln zusammengesetzt sind, auf Klüften eines krystallinisch-körnigen mit Glimmer gemengten Feldspathgesteins, vielleicht von dem Berge Fibia; grünlichgelbe bis weingelbe oder grünlichbraune bis braune, durchsichtige bis durchscheinende, glänzende, spitzsechsseitig tafelartige, zum Theil sehr flächenreiche Krystalle, Berührungs- und Kreuzzwillinge, auf krystallinisch-feinkörnigem, zum Theil glimmerhaltigem Feldspathgestein, wahrscheinlich vom Berge Sella; grüne, durchscheinende glänzende, spitz-sechsseitige tafelförmige Krystalle, Zwillinge, begleitet von Adular, Bergkrystall und Chlorit auf Quarzkrystallkrusten, auf deren unterer Seite gelblichweisse, kantendurchscheinende sechsseitig tafelartige, aber einzelne Titanitkrystalle sitzen; dunkelgrüne, viel Chlorit enthaltende dick tafelartige rhombische Krystalle ∞P. oP. $^1/_2P'\infty$. $P'\infty$, Berührungs- und Kreuzzwillinge mit Chlorit und Adular, wahrscheinlich vom Berge Sella; kleine kurzprismatische blaulichgraue, halbdurchsichtige, glänzende Krystalle ∞P. $^2/_3P'\bar{2}$. $2P'\bar{2}$. $P\acute{\infty}$ mit Chlorit, Adular und Albit auf Glimmerschiefer; durchscheinende glänzende, dicktafelartige Zwillinge $^1/_2P'\infty$. oP. ∞P. $P'\infty$. $^2/_3P'\bar{2}$. $P\acute{\infty}$. $^1/_3P\acute{\infty}$, begleitet von Adular, Chlorit, Bergkrystall und Magneteisenerzoktaedern auf geschichtetem chlorithaltigem Feldspathgestein; dicktafelartige braune bis grünlichbraune, glänzende Berührungszwillinge mit Periklin, Bergkrystall, gestricktem nadelförmigem Rutil und Eisenglanz auf chlorithaltigem Gneiss, aus der Gegend des Hospiz; ähnliche braune kurzprismatische Zwillinge auch mit Adular und Periklin von hier.

Vom Schipsius, röthlichbraune halbdurchsichtige Krystalle, goldgelbe Rutilnadeln als Einschluss enthaltend, mit Bergkrystall (D. F. Wiser, im n. Jhrb. f. Min. 1859, 425); vom Mont Orsino (Urserenspitz oder Winterhorn) am St. Gotthard, sehr kleine kurzprismatische bis dicktafelartige, blassgrüne von Chlorit begleitete Krystalle auf unvollkommen ausgebildeten rothbraunen cylindrischen Rutilkrystallen; von Andermatt im Urserenthale, spitzsechsseitige tafelartige, grünlichgelbe, auch Eisenglanz und Rutil einschliessende Krystalle, mit Bergkrystall, farblosem Apatit, wurmförmigem Chlorit und Eisenglanz auf Klüften eines grauen Thonglimmerschiefer; am Berge Prosa, schöne grüne und gelbe Zwillinge in Drusen von Glimmerschiefer und Gneiss, mit Chlorit, Adular, Glimmer, Talk und Bergkrystall, zum Theil in diesem als Einschluss; am Berge Sella, grosse, in der Richtung der Querachse bis 2 Zoll messende, mehr oder weniger dick tafelartige, spitzsechsseitige Krystalle, Kreuzzwillinge und einzelne, oP. $^{1}/_{2}$P'∞. ∞P. P'∞, auch rhombische, mit noch verschiedenen anderen untergeordneten Gestalten, von Chlorit durchdrungen und bewachsen, daher an der Oberfläche rauh und grubig, an sich gelblichgrün, durch den Chlorit aber dunkelgrün gefärbt, halbdurchsichtig bis kantendurchscheinend, wahrscheinlich aus Nester ausfüllenden Chloritmassen, bisweilen mit kleinen Adularkrystallen bewachsen; auf glimmerhaltigem Quarzgestein aufgewachsene, von tafelförmigem Eisenglanz und Chlorit begleitete, hellgelbe, durchsichtige bis halbdurchsichtige, dünne, stumpf-sechsseitige tafelartige Krystalle, die den Basanomelan genannten Eisenglanz bisweilen als eingewachsenen Kern wie die Walliser enthalten; auch von daher lose braune, mehr oder weniger durchscheinende, stumpf- und spitz-sechsseitige tafelartige Krystalle, lamellaren Eisenglanz als Einschluss enthaltend;

desgleichen mit Albit, Kalkspath, Chlorit und Eisenglanz; auch solche Kreuzzwillinge und einzelne rhombisch-tafelartige Krystalle von brauner bis grünlicher Farbe auf weissem feinkörnigem Feldspathgestein, zum Theil mit Kalkspath, Periklin und Chlorit; dicktafelartige rhombische braune durchscheinende glänzende Krystalle mit Kalkspath, Periklin, Chlorit und Muscovit auf einem Chlorit führenden Kalkglimmerschiefer; mehr oder weniger dicktafelartige, rhombische, stumpf- und spitzsechsseitige oder achtseitige Krystalle mit den gewöhnlichen Flächen ∞P, $\frac{1}{2}P'\infty$, $P'\infty$, oP, $\frac{2}{3}P'\bar{2}$, $4P'\bar{4}$ u. a. m., auch mit den Längsflächen, meist Berührungs- oder Kreuzzwillinge, seltener einzelne, meist sehr gut ausgebildet, gelbgrün bis gelb, grünlichbraun, grün und seitlich gelb, grünlichgelb und seitlich braun, durchsichtig bis durchscheinend, stark demantartig glänzend bis glänzend, auf granitischem oder gneissigem bis schiefrigem feldspathreichem Gestein, begleitet von Adular, Bergkrystall, Glimmer, Chlorit, Albit, Kalkspath und Eisenglanz; zuweilen sind auch dabei im Gestein, wenn es drusigkörnig ist, viele kleine braune bis grünliche glänzende Titanitkrystalle eingewachsen; kleine fast farblose Krystalle mit Chlorit, Kalkspath und Albit auf feinkörnigem weissem Feldspathgestein.

Im Maggiathal im Canton Tessin finden sich mehr oder weniger kurzprismatische ∞P. $\infty P'\breve{3}$. $\infty P\acute{\infty}$. $\frac{1}{2}P'\infty$. $P'\infty$. oP. $\frac{2}{3}P'\bar{2}$ auch mit $4P\bar{4}$ u. a. m. oder stumpfsechsseitige tafelartige, braune bis gelbliche, auch graue bis weissliche, zum Theil mehrfarbige, gefleckte, mehr oder weniger durchscheinende, glänzende bis schimmernde Krystalle, begleitet von kuglig-blättrigen und wulstförmigen Gruppen des Chlorit, grauen sechsseitig tafelartigen Muscovitkrystallen, Bergkrystall, Albit, Adular, zersetztem Pyrit, grünem Epidot und schwarzem Turmalin auf Klüften

gneissigen bis granitischen Gesteins, das zum Theil in krystallinisch-feinkörniges Feldspathgestein übergeht; dergleichen Krystalle auch auf Glimmerschiefer, begleitet von Bergkrystall, Adular, Desmin, Glimmer und Chlorit; ferner grosse ölgrüne, durchscheinende bis halbdurchsichtige, glas- bis wachsartig glänzende, spitz- und stumpf-sechsseitige tafelartige Krystalle, Zwillinge bildend oder sich unregelmässig durchkreuzend, auch solche, wie Fig. 54 gebildete, eingewachsen in schuppig-erdigen Chloritmassen, zum Theil von Apatitkrystallen begleitet; ferner rhombische bis spitz-sechsseitige tafelartige gelblichgrüne Krystalle, $^1/_2$P'∞. P'∞. oP. ∞P. $^1/_3$P$\acute{\infty}$. P'∞. $^2/_3$P'$\bar{2}$, einzelne und Zwillinge, ähnlich denen vom Berge Sella mit Chlorit erfüllt und bewachsen, begleitet von Periklin, Albit und Bergkrystall.

Im krystallinisch kleinkörnigen Dolomit vom Campo longo oberhalb Dazio grande in Tessin bildet der Titanit dicke braune tafelartige bis $^1/_2$ Zoll breite, nicht rundum ausgebildete, eingewachsene Krystalle, welche von Glimmer, Kalkspath und Pyrit begleitet sind.

Im Canton Wallis fand sich Titanit bei Unterwasser unweit Oberwald auf Klüften in Glimmerschiefer, der Pyrit, zum Theil in Brauneisenerz umgewandelten, enthält, begleitet von Kalkspath, Chlorit, Periklin, Pyrit und Brauneisenocher, welche Minerale zum Theil im Gemenge miteinander die Klüfte ausfüllen, auch Haufwerke von Krystallen bildend, auf denen der Titanit aufgewachsen ist, gelbe, durchsichtige bis durchscheinende rhombisch-tafelartige Krystalle $^1/_2$P'∞. ∞P. P'∞. oP. $^2/_3$P $\bar{2}$ bildend, die in der Mitte als Kern schwarzen lamellaren (wahrscheinlich titanhaltigen) Eisenglanz einschliessen, auch gelbe bis braune Berührungszwillinge ohne diesen Einschluss; ferner am Ruffibach bei Niederwald, gelbe tafelartige durchscheinende gehäufte Krystalle mit Chlorit und Glim-

mer auf Adular; im Laaxgraben hinter Laax grüne seitlich braune tafelartige, einzelne und Zwillingskrystalle, mit Chlorit bewachsen, reichlich in lockerem erdigem Chlorit eingewachsen, der Klüfte in Gneiss ausfüllt; am Gomser Bach bei Viesch grüne, seitlich braun gefärbte mit Chlorit erfüllte stumpf-sechsseitige tafelartige Krystalle, $\frac{1}{2}P'\infty$. $P'\infty$. oP. ∞P. $4P'\bar{4}$; grüne oblong-tafelartige Krystalle, Kreuzzwillinge mit Chlorit, Byssolith oder Strahlstein und kleinen farblosen, dicken tafelartigen und sehr flächenreichen Apatitkrystallen auf Aggregaten undeutlicher Albitkrystalle; ferner bei Viesch in Chloritschiefer eingewachsene Krystalle, begleitet von Quarz, Kalkspath, Strahlstein und Epidot; im Binnenthale blassgelbe bis gelblichbraune, halbdurchsichtige, glänzende rhombisch-tafelartige Krystalle mit Epidot, Bergkrystall, Kalkspath, Chlorit und Albit auf gneissigem Gestein, das in körniges Albitgestein übergeht, die Titanitkrystalle stellenweise sehr gehäuft; auch grünlichgraue halbdurchsichtige prismatische Krystalle ∞P. $\frac{1}{2}P'\infty$. $P'\infty$. oP. $4P'\bar{4}$. $\frac{3}{2}P'\bar{2}$ mit Chlorit auf krystallinisch-körnigem Feldspathgestein; eigenthümlich pyramidal gestaltete, von F. Hessenberg in seinen miner. Notiz. I., 26 beschriebene hellgrünliche Krystalle $\infty P\bar{3}$. $\frac{2}{3}P'\bar{2}$. $\frac{1}{2}P'\infty$. $2P'\bar{2}$ auf Adular, dieselben mit Chlorit bewachsen und von weissem Muscovit begleitet, röthliche Pünktchen und schwarze glänzende, für Rutil gehaltene Prismen einschliessend; ferner am östlichen Abhange des Berges Albrun im Hintergrunde des Binnenthales, grüne, mehr oder weniger durchsichtige, glänzende dicktafelartige sehr flächenreiche, aber kleine Krystalle mit Chlorit, Bergkrystall und Albit; kleine und grössere, oliven- bis pistaziengrüne, halbdurchsichtige, z. Th. sehr flächenreiche prismatische Krystalle ∞P. $\frac{1}{2}P'\infty$. $\frac{2}{3}P'\bar{2}$. $\infty P\bar{3}$. $P'\infty$. $P\acute{\infty}$. $4P'\bar{4}$. $\infty P\acute{\infty}$. $2P\bar{2}$ u. a. m. mit Chlorit auf Bergkrystall, sowie auch auf weis-

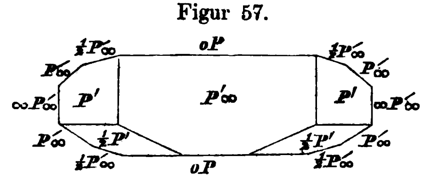
sem Periklin in Begleitung von Chlorit und lamellarem Eisenglanz, von diesem stellenweise durchwachsen; prismatische, gelblichgrüne, olivengrüne bis honiggelbe, halbdurchsichtige bis durchscheinende Krystalle auf Chloritschiefer, begleitet von Kalkspath, Bergkrystall, Desmin, Eisenglanz, Rutil und Periklin; desgleichen tafelartige ölgrüne halbdurchsichtige, an denen $^1/_2$P'∞ vorherrscht.

Endlich sind bei Zermatt im Nicolaithale in Ober-Wallis und zwar am Gorner Grat vorgekommene zu erwähnen, gelblichgrüne, tafelartige abgerundete, an den Kanten durchscheinende und mit Pennin verwachsene Krystalle; röthlichgraue bis fleischrothe, an den Kanten durchscheinende, wenig glänzende tafelartige bis kurzprismatische Krystalle, welche mit Granat und Vesuvian auf chloritischem Schiefer aufgewachsen sind, auch in Klüfte und Nester ausfüllendem krystallinisch-gross- bis grobkörnigem Kalkspath eingewachsene, hierbei in Begleitung von Magneteisenerz, Granat, Buntkupferkies, Kupfergrün, Brauneisenerz und Pennin; ähnlich ist ein Vorkommen von der Rymphischwäng, an welchem Fundorte noch Diopsid hinzutritt; wahrscheinlich aus derselben Gegend hellbraune, durchscheinende oblong-tafelartige Krystalle mit schwärzlichgrünem Granat und schilfartigen grünlichen kleinen Strahlsteinkrystallen auf grauem schiefrigem chloritischem Gestein, welche in den hiesigen Sammlungen nur mit dem Fundorte Zermatt bezeichnet sind. G. Leonhard (Handwörterb. d. top. Min. 505) führte für kleine, mit Pennin, Grammatit und Granat vorkommende Krystalle den Findelen- (Finnel-) Gletscher als Fundort an, welcher sich längs der Rympfischwäng gegen Zermatt herabzieht.

Turnerit.

Dieses höchst seltene, bisher nur vom Berge Sorel im Dauphiné mit Adular, titanhaltigem Eisenglanz (Crichtonit) und Anatas vorgekommene Mineral fand Herr Prof. Gerhard vom Rath (s. dessen geogn. min. Beobacht. im Quell. gebiete des Rheins in der Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1862, 445) auf einem Stückchen Talkschiefer von Santa Brigitta bei Ruäras im Tavetscher Thale in Graubündten, welches er der darauf sitzenden Anatase wegen erwarb, einen kleinen (etwa ½ Linie messenden) gelben Krystall von titanitähnlichem Ansehen noch in Begleitung von kleinen gelben Bergkrystallen. Die Figur 57

Figur 57.

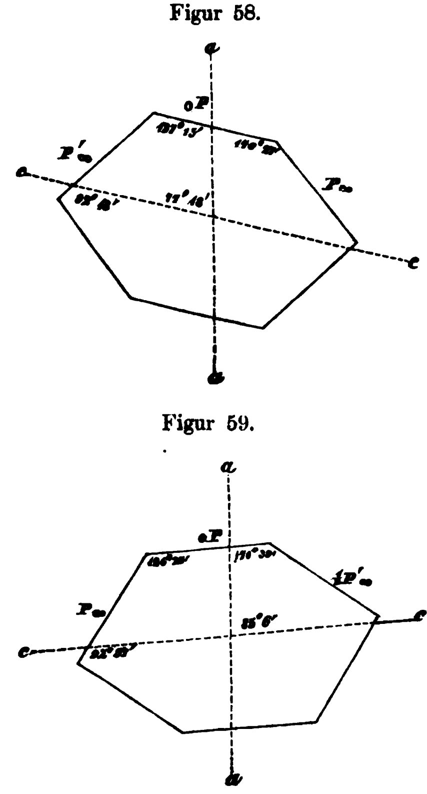


stellt eine Projection des Turneritkrystalles dar mit Weglassung einiger äusserst schmaler Flächen und zwar auf eine Ebene senkrecht auf die Längsachse (a. a. O. S. 446). Der Krystall wurde gemessen und übereinstimmend mit

Turnerit gefunden (Poggend. Ann. CXIX., 247); er ist sehr flächenreich, gelb, demantglänzend, deutlich spaltbar parallel der klinorhombischen Längsfläche $\infty P\grave{\infty}$, weniger parallel der Querfläche $\infty P\infty$ und hat muschligen Bruch.

G. vom Rath fand nachfolgende Gestalten combinirt: die Prismen $\infty P'\overline{2} = 58^\circ\ 8'$, $\infty P = 96^\circ\ 4'$ und $\infty P2 = 131^\circ\ 34'$; die Längsflächen $\infty P\grave{\infty}$, die Basisflächen oP, welche zur Hauptachse unter $77^\circ\ 18'$ geneigt sind, das vordere Querhemidoma $P\infty = 37^\circ\ 45'$, welches mit der Basisfläche eine Combinationskante $= 140^\circ 27'$ bildet, das hintere Querhemidoma $P'\infty = 49^\circ 57'$, welches mit der Basisfläche eine Combinationskante $= 127^\circ\ 15'$ bildet, die vordere Hemipyramide $P = 119^\circ\ 12'$, die hinteren Hemipyramiden $P' = 107^\circ\ 28'$, $2P'\overline{2} = 68^\circ\ 32'$, $\frac{1}{2}P' = 130^\circ\ 50'$, $\frac{1}{3}P' = 144^\circ\ 52'$, die Längsdomen $\frac{1}{3}P\grave{\infty} = 145^\circ\ 44'$, $\frac{1}{2}P\grave{\infty} = 129^\circ\ 56'$, $P\grave{\infty} = 93^\circ\ 50'$ und $2P\grave{\infty} = 56^\circ\ 16'$.

Die Aehnlichkeit im Aussehen mit Krystallen des Titanit wird durch die Neigungswinkel der Flächen $P\infty$, oP und $P'\infty$ vermehrt, indem $P\infty / oP = 140^\circ\ 27'$, $oP / P'\infty = 127^\circ\ 15'$ ist und $P'\infty$ mit der unteren Fläche $P\infty$ den Winkel $= 92^\circ\ 18'$ bildet, welche Winkel den Neigungswinkeln des Titanit $\frac{1}{2}P'\infty / oP = 140^\circ\ 39'$, $oP / P\infty = 126^\circ\ 27'$, $P\infty$ mit der unteren Fläche $\frac{1}{2}P'\infty = 92^\circ\ 54'$ sehr nahe stehen und selbst nach anderen Messungen noch näher kommen, indem Descloizeaux diese Neigungswinkel am Turnerit $= 140^\circ\ 40'$, $126^\circ\ 31'$ und $92^\circ\ 49'$ bestimmte. Immerhin aber ist dies nur als eine zufällige Erscheinung zu betrachten, welche sich auf eine gewisse Zone bezieht und mehr desshalb auffällt, weil sonst beide Minerale manche Aehnlichkeit haben, gerade wie Hessenberg (s. S. 211) auf eine solche Aehnlichkeit in den Winkeln des Hessenbergit und Adular aufmerksam machte, die sich in einer Zone zeigt.



Figur 58. Figur 59.

Die beiden Figuren 58 und 59 stellen Durchschnitte nach der Ebene der Haupt- und Längsachse an Turnerit (Fig. 58) und an Titanit (Fig. 59) dar, woraus man nach den beigefügten Neigungswinkeln und aus den Zeichen der Flächen in der Zone der Querachse die übereinstimmenden Verhältnisse ersieht.

In Folge der von G. vom Rath gemachten Mittheilungen über den Turnerit von Santa Brigitta fand Herr D. F. Wiser an einem Exemplare seiner Sammlung von demselben Fundorte gleichfalls den Turnerit auf, welcher auf Glimmerschiefer sitzt, begleitet von Bergkrystall, Adular, Chlorit, Anatas und Brauneisenocher. Derselbe früher für Titanit gehalten, mit dem er in der Gestalt grosse Aehn-

lichkeit hat, an die oblong-tafelartigen Krystalle erinnernd, ist dunkelgelb, halbdurchsichtig und hat starken demantartigen Glasglanz. Leider ist auch hier nur ein kleiner Krystall von nahezu einer Linie Breite vorhanden, der noch dazu mit zwei kleineren so verwachsen ist, dass die Fläehen nicht genau bestimmt werden konnten; dem Augenschein nach zu urtheilen würde derselbe die Combination P'∞. oP. P'. ½P', P∞́. P. P∞ mit noch anderen kleinen Flächen darstellen. Auch an zwei anderen Exemplaren seiner Sammlung fand Herr D. F. Wiser noch kleine gelbe Kryställchen, welche für Turnerit gehalten werden könnten.

Wegen der Aehnlichkeit des Turnerit mit Titanit im Aussehen ist noch zu bemerken, dass nach Children der Turnerit Thonerde, Kalkerde, Magnesia, etwas Eisen, Kieselsäure und andere nicht genannte Bestandtheile enthält. Seine Härte ist gleich der des Apatit.

Perowskit.

Derselbe hat sich (A. Damour, in Ann. des mines VI, 512) als grosse Seltenheit am Findelengletscher bei Zermatt im Nicolaithale in Oberwallis gefunden, nierenförmige Massen in grünem Talkschiefer bildend. Er ist blassgelb, honiggelb, orangegelb bis röthlichbraun, durchscheinend, in dünnen Splittern selbst durchsichtig. Mit der Loupe nimmt man kleine Drusen mit farblosen durchsichtigen Hexaedern wahr. Der Glanz derselben ist lebhaft wie bei Titanit und Zirkon. Der Bruch ist uneben und splittrig, auch liessen sich zwei nicht sehr deutliche Spaltungsrichtungen wahrnehmen. Das spec. Gew. wurde = 4,037 — 4,059, die Härte etwas über 5 gefunden und das Strichpulver ist weiss. Vor dem Löthrohre ist er unveränderlich und die Analyse Damour's führte zu der Formel $\dot{Ca}\,\ddot{Ti}$ mit sehr wenig Eisenoxydul.

In Dufrénoy's Beschreibung (dessen Traité de min. II, 408) wurde hervorgehoben, dass die körnigen Massen gelblichbraun sind, bald ziemlich klar und in Gelb übergehend, bald dunkel und dann gewissen Zinkblenden sehr ähnlich, und es ist desshalb von Interesse zu erwähnen, dass an demselben Fundorte mit dem knolligen in Serpentinasbest eingewachsenen grünen Kalkeisengranat (s. S. 132) auch knollige körnige Parthien von brauner Zinkblende vorkom-

men. Bisweilen ist der Perowskit von einer 3 bis 12 Millimeter dicken schwarzen Rinde titanhaltigen Magneteisenerzes umhüllt, welche ziemlich viel Magnesia und Mangan enthält.

An einem graulich- bis gelblichgrün gefärbten hexaedrischen Spaltungsstück des Perowskit in der Sammlung des Herrn D. F. Wiser, welches er von Herrn A. Descloizeaux in Paris zum Geschenk erhalten hatte, sieht man anhängende Theilchen von Magneteisenerz, Kalkspath, Byssolith und von dem Schweizerit genannten Serpentin.

Ueber das Vorkommen ist in Dufrénoy's Traité angegeben, dass er in einem Gang in Serpentin vorkommt, in einer als Talkschiefer bezeichneten Gangmasse von grüner Farbe, welche von Adern krystallinischen Kalkspathes durchzogen ist.

Abgesehen von der Bedeutung, dass dieses seltene Mineral auch in der Schweiz gefunden wurde, zeigte dasselbe nach den von Descloizeaux (Ann. des mines XIV, 417) angestellten optischen Untersuchungen nicht das optische Verhalten wie ein tesseral krystallinisches Mineral, indem er fand, dass nicht allein die nierenförmigen Parthien doppelte Strahlenbrechung zeigen, mithin nicht tesseral seien, sondern auch die scheinbar hexaedrischen Krystalle. An dem bisher für tesseral gehaltenen Perowskit vom Ural, welcher schwarz und undurchsichtig ist, liess sich nichts bestimmen, jedoch fand er, dass braune oder bräunlichgelbe Parallelepipeda von da sich wie die aus Wallis verhalten. Ob hiernach die titansaure Kalkerde $\dot{C}a\ \ddot{T}i$ dimorph sei oder ob die für tesseral gehaltenen Krystalle des Uralischen eine andere Deutung finden werden, lässt sich gegenwärtig nicht sagen, weshalb die titansaure Kalkerde aus Wallis als Perowskit aufgeführt wurde, um nicht vor der Zeit einen neuen Namen zu geben, wie

dies auch Descloizeaux unterliess, trotzdem er selbst tesserale uralische Krystalle beschrieb (Ann. de chim. et de phys. XIII, 338) und das optische Verhalten, wie angegeben wurde, fand. Am meisten spricht die Wahrscheinlichkeit dafür, dass der Perowskit nicht tesseral krystallisirt, weil sowohl Descloizeaux, als auch N. v. Kokscharow (dessen Material. zur Min. Russlands I, 208) angaben, dass die Combinationen nur annäherungsweise bestimmt wurden, weil die Krystalle zu genauen Messungen unbrauchbar waren. Selbst die Zusammensetzung spricht für nicht tesserale Krystalle, weil Perowskit als $\dot{C}a\ddot{T}i$ analog $\dot{F}e\ddot{T}i$ aufgefasst, welches in Hämatit das Eisenoxyd ersetzen kann, darauf führt auch $\dot{C}a\ddot{T}i$ für rhomboedrisch zu halten, wie Hämatitkrystalle bisweilen Combinationen zeigen, welche undeutlich ausgebildet für tesseral gehalten werden könnten. Das als Grundgestalt gewählte Rhomboeder des Hämatit, parallel dessen Flächen derselbe spaltbar ist, liegt ja ohnehin dem Hexaeder etwas nahe und so dürfte die für das Hexaeder gehaltene Gestalt des Perowskit, dessen Flächen auch die Spaltungsflächen parallel gehen, ein analoges Rhomboeder sein.

Rutil.

Unter den drei Species, welche die Titansäure bildet und welche sich alle drei in der Schweiz recht schön finden, kommt der Rutil, wie im Allgemeinen am häufigsten vor, seine Krystalle sind sehr verschiedenartig ausgebildet, was sowohl die Combinationen als die Ausdehnung der Krystalle, die Zwillingsbildung und die Gruppirung betrifft, nur zeichnen sie sich nicht durch ihre Grösse aus. Sie sind prismatisch und lassen (wie die Figuren 60 und 61 zeigen) in dieser Zone die beiden quadratischen Prismen ∞P und $\infty P\infty$ erkennen, sowie mehrere oktogonale Prismen, und sind sehr häufig vertikal gestreift, zum Theil so stark gefurcht, dass dadurch die prismatischen Flächen undeutlich werden und in einander verlaufen. An den Enden sind häufig die quadratischen Pyramiden P und $P\infty$ zu sehen, von denen P (die Grundgestalt des Rutil) den Endkantenwinkel $= 123^\circ\ 6'$ hat und mit den Prismenflächen ∞P einen Combinationskantenwinkel $= 132^\circ\ 20'$ bildet, die Pyramide $P\infty$ dagegen, welche häufig als Abstumpfungsflächen der Endkanten von P erscheint, hat den Endkantenwinkel $= 134^\circ\ 58'$ und bildet mit den Prismenflächen $\infty P\infty$ oder mit den Kantenlinien des Prisma ∞P einen Winkel $= 122^\circ\ 47'$; andere Flächen sind meist nur unter-

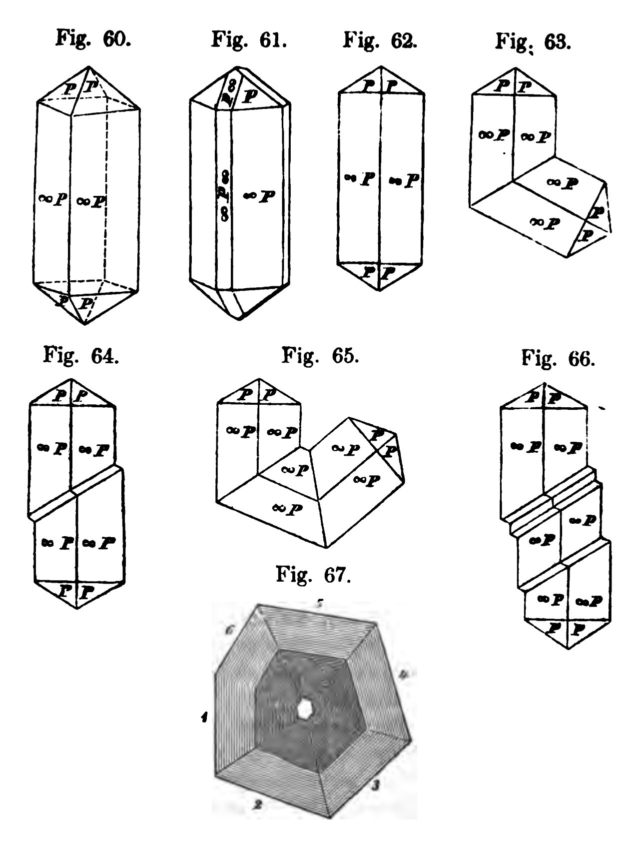


Fig. 60. Fig. 61. Fig. 62. Fig. 63. Fig. 64. Fig. 65. Fig. 66. Fig. 67.

geordnet, wie die oktogonalen Pyramiden und die sehr seltenen Basisflächen. Die Enden sind durch die stumpfen Pyramiden P und P∞ fast immer stumpfe, bisweilen kommt

auch eine spitze oktogonale Pyramide vorherrschend daran vor.

Bei dem entschieden prismatischen Charakter der Rutilkrystalle, indem kurzprismatische dicke nicht häufig sind oder gar vorherrschend pyramidale sehr selten vorkommen, überwiegt meist die Länge bedeutend die Dicke und die Krystalle werden dadurch nadel- bis haarförmig; bisweilen kommen auch abnorm breite, wie plattgedrückte vor, wenn einzelne Flächen der Prismen unverhältnissmässig breit sind, was man besonders bei aufliegenden Krystallen, wie sie später (S. 256) als solche auf Eisenglanz angegeben werden, bisweilen auch bei solchen findet, welche auf Quarzkrystallen aufliegen oder aufgewachsen sind.

Die prismatischen Krystalle, zumal die kurzprismatischen sind häufig Zwillinge und zwar zunächst Berührungszwillinge nach der diagonalen Pyramide P∞, wodurch zwei Individuen knieförmig an einander gewachsen sind und ihre Hauptachsen sich unter 114° 26′ schneiden. Wenn man die einfachste Combination ∞P. P (Fig. 60) so zeichnet, wie Fig. 62 zeigt, als Projection auf eine Prismenfläche ∞P∞, welche die Kanten von ∞P gerade abstumpfen, so stellt Fig. 63 einen solchen knieförmigen Berührungszwilling nach P∞ vor. Die knieförmige Zwillingsbildung wiederholt sich auch mehrfach, wodurch die Zwillinge als polysynthetische Krystalle verschiedene Verhältnisse zeigen. So z. B. sind, wie die Fig. 64 zeigt, drei Individuen verwachsen, von denen das mittlere nur eine schmale Lamelle bildet und der Krystall, wenn dieselbe sehr schmal ist, als einzelner erscheint, oder es treten mehrere Individuen zusammen, wie Fig. 66 es darstellt, woran die eingeschobenen Lamellen an Grösse wechseln und doch bei ungerader Zahl der Individuen die Krystalle oberflächig betrachtet, als einzelne erscheinen mit schrägen Linien oder Einschnitten,

weil die Lamellen oft sehr dünn sind, oder es setzt sich die knieförmige Zwillingsbildung im Gegensatz zu den linearen polysynthetischen Krystallen in der Art fort, wie Fig. 65 zeigt, circulare polysynthetische Krystalle bildend, welche bisweilen an hexagonale Gestalten erinnern. So zeigt z. B. die Fig. 67 eine solche Bildung mit 6 Individuen, wobei das erste und sechste in einander verwachsen sind, welche sich aber von hexagonalen Formen dadurch unterscheidet, dass die Prismenkanten von 1 und 6 sich unter einem Winkel weit über 120° schneiden, weil die anderen von 1 und 2, 2 und 3, 3 und 4, 4 und 5, 5 und 6 sich unter 114° 26′ schneiden. Im ersten Augenblick erinnern solche Formen an hexagonal pyramidale, wenn man sie nur theilweise sieht, die nach innen fallenden Prismenflächen bilden dabei eine Vertiefung, bisweilen wird diese fast verdrängt, wenn die äusseren Flächen vorherrschend ausgedehnt sind. Selten sind die Zwillinge nach einer spitzeren diagonalen Pyramide 3P∞ verwachsen, wobei die Hauptachsen beider Individuen sich unter 55° schneiden.

Die langprismatischen nadelförmigen Krystalle bilden sehr häufig eigenthümliche trigonal gestrickte Gruppen, die wie ein Gitterwerk aussehen und den Namen Sagenit erhalten haben, auch kommen büschelförmige Gruppirungen vor, besonders bei den nadelförmigen bis fasrigen Krystallen. Was die gitterartigen oder netzförmigen trigonalen Gruppen, den Sagenit betrifft, welche auch eine polysynthetische Bildungsweise darstellen, so bin ich durch eine grosse Anzahl solcher Bildungen, von den einfachsten Formen an, bis zu den netzförmigen gewebeartigen Gruppen zu der Ueberzeugung gelangt, dass ihnen auch die Zwillingsbildung nach P∞ zu Grunde liegt.

Die Farbe des Rutil ist sehr verschieden, sie wechselt von schwarz bis granatroth, von braun bis gelb, selten ist er sehr

blass bis weisslich; die dickeren Krystalle erscheinen in der Regel mehr schwarz, doch kommen auch nadelförmige schwarze, sowie dicke granatrothe und hellbraune vor; der Glanz ist bei den dunkel gefärbten halbmetallisch, in Demantglanz geneigt, bei helleren ist er demantartiger Glasglanz; die Durchsichtigkeit ist im Allgemeinen eine geringe, indem nur dünne Krystalle durchscheinend bis halbdurchsichtig, selten durchsichtig sind, während die dicken nicht absolut undurchsichtig sind, sondern in der Regel in Splittern oder an scharfen Kanten roth durchscheinen, wenn sie auch im Ganzen betrachtet undurchsichtig erscheinen und so benannt werden.

Die Krystalle sind häufig aufgewachsen oder aufliegend, oder finden sich in krystallinischen Gebirgsarten, wie Glimmerschiefer, Gneiss, Granit, Kalkglimmerschiefer und Dolomit eingewachsen; auf Klüften, in Nestern und Drusenräumen sind sie häufig auf den begleitenden Mineralen aufgewachsen, oft in solchen als Einschluss enthalten, wie bereits bei mehreren Mineralen angegeben wurde, ganz besonders aber enthält der Bergkrystall, Rauchquarz und gemeine Quarz den nadel- bis haarförmigen Rutil als Einschluss, wie (S. 21) eine Reihe von Fundorten davon angegeben wurden, die diese Erscheinung besonders schön zeigen. Die Fundorte des Rutil sind sehr zahlreiche und es werden hier nicht alle angegeben, wogegen bei Quarz und anderen Mineralen Rutil öfter als Begleiter angeführt wurde von Fundorten, die hier als untergeordnete nicht genannt werden.

Im Binnenthale in Ober-Wallis findet sich Rutil auf Klüften und in Drusenräumen in Glimmerschiefer, kurze dicke Krystalle, P. P∞. ∞P. ∞P2*), ∞P∞, Kreuz-

---

*) In Betreff des häufig vorkommenden oktogonalen

zwillinge nach P∞, schwarz, stellenweise granatroth durchscheinend, begleitet von Magneteisenerzoktaedern, Adular, Eisenglanz und Chlorit; verwandt diesem Vorkommen sind schwarze Krystalle ∞P. ∞P∞. P∞, welche auch von Magneteisenerzoktaedern begleitet auf einem von Brauneisenocher durchzogenem Gemenge von Glimmer und kleinen Adularkrystallen sitzen, in welchem Partien krystallinischen Kalkspathes eingewachsen sind; ferner kurze dicke, zum Theil an beiden Enden ausgebildete schwarze Krystalle ∞P. ∞P2. ∞P∞. P. P∞. oP auf Glimmerschiefer. In demselben Thale, besonders in dem westlichen Theile am Gletscher auf der Höhe des Passes nach Piemont, fanden sich auf Klüften des Glimmerschiefer und in ihm eingewachsen, schwarze bis rothbraune undurchsichtige, stellenweise roth durchscheinende Krystalle, knieförmige oder solche mit Wiederholung, sowohl prismatische Krystalle mit Absätzen (Fig. 66) als auch scheinbar hexagonale (Fig. 67) bildend, nur die beiden Prismen ∞P und ∞P∞ deutlich erkennbar, die Enden undeutlich ausgebildet. Auf den Klüften begleitet bisweilen Bergkrystall und Adular den Rutil, der seltener auch als Sagenit vorkommt, als

---

Prisma ∞P2 bemerkte F. Hessenberg (dessen mineralogische Notizen I, 30), dass ∞P3 als das am häufigsten vorkommende angegeben wird, während es jenes ist, was sehr leicht mit ∞P3 verwechselt werden kann, weil die Combinationskantenwinkel von ∞P3 mit ∞P∞ (161° 34′) und mit ∞P (153° 26′) dieselben sind, wie die von ∞P2 mit ∞P und ∞P∞. Diese Verwechselung wurde auch durch die verschieden gewählte Grundgestalt befördert, indem einzelne Krystallographen die oben angeführte diagonale Pyramide P∞ normal stellten und als Grundgestalt wählten, wodurch die Prismen auch andere Zeichen erhalten. Uebrigens kommt auch ∞P3 wirklich vor, ohne oder gleichzeitig mit ∞P2.

solcher zum Theil noch von Brauneisenocher begleitet; auch in dem oberen Theile des Binnenthales auf der östlichen Seite findet sich Rutil in Glimmerschiefer, der stellenweise quarzreich ist und ansehnliche Quarzausscheidungen enthält, in denen derselbe Rutil vorkommt, bräunlichschwarze bis röthlichbraune, in Splittern roth durchscheinende, ziemlich dicke prismatische Krystalle ∞P. ∞P∞. P. P∞, die bis über einen Zoll Länge und über $^1/_4$ Zoll Dicke erreichen, einzelne knieförmige Zwillings- oder polysynthetische Krystalle der oben beschriebenen Art; (Ch. Lardy führte in seinem Essai sur la constit. géogn. du St. Gotthard an, dass eisenschwarze bis 18 Lin. lange und 6 Lin. dicke, oft deutlich ausgebildete Krystalle im Glimmerschiefer vorgekommen sind, der in den Bergen östlich am Binnenthal gegen das Egginenthal lagert) langprismatische sind seltener, diese zum Theil gebogen. In diesem Glimmerschiefer finden sich stellenweise derbe Partien von nadelförmigem dunkelgrünem Amphibol (Strahlstein), worin besonders langprismatische, darunter gebogene reichlich eingewachsen vorkommen, die an den Enden undeutlich ausgebildet, röthlichbraun sind und bei etwa 2 Lin. Dicke bis über 1 Zoll Länge erreichen.

Ferner finden sich im Kalkglimmerschiefer des Binnenthales, der von gelblichem krystallinischem Kalk und grauem Glimmer gebildet ist, eingewachsen oder auf Kluftflächen aufgewachsen, wie in dem gewöhnlichen Glimmerschiefer, schwarze bis braunrothe dickprismatische, aber kleine Krystalle, welche in der vertikalen Zone stark gestreift und undeutlich ausgebildet sind, dabei sehr stark glänzen und an den Enden die beiden Pyramiden P und P∞ erkennen lassen. Die Krystalle sind einzelne, knieförmige oder solche mit vielfacher Wiederholung. Die auf den Kluftflächen aufgewachsenen sind zum Theil etwas deutlicher

ausgebildet ∞P. ∞P∞. ∞P2. P. P∞. P3 und von Bergkrystall, gelben durch Eisenocher gefärbten Kalkspathkrystallen, braunem Eisenocher und sattelförmigen in solchen Ocher umgewandelten Eisenspathkrystallen begleitet, in denen bisweilen rothe Rutilnadeln eingewachsen vorkommen. Auf einem solchen, aber flach linsenförmigen grossen Krystalle waren Rutilkrystalle der angegebenen Form aufgewachsen, die sehr stark, bis zum Verschwinden der prismatischen Flächen verkürzt sind; auf glimmerreichem Gneiss fanden sich auch in Begleitung von Adular rothbraune sehr kurzprismatische Krystalle P. P∞. ∞P, Kreuzzwillinge nach P∞ mit Wiederholung, die an erodirte Oktaeder erinnern, wobei im Gestein selbst kleine Rutilkrystalle eingewachsen sind.

Schöne prismatische Krystalle, bis etwa 1 Zoll lang und $^1/_4$ Zoll dick, kommen an dem „in den Turpen" bezeichneten Fundorte im Hintergrunde des Binnenthales vor, auf Klüften von Kalkglimmerschiefer, der bei abnehmendem Glimmer in krystallinisch-körnigen Kalk übergeht; dieselben sind schwarz und undurchsichtig, stellenweise granatroth durchscheinend, stark glänzend, bilden die Combination ∞P. ∞P∞. ∞P2. P. P∞, zum Theil mit P3 und $3P^3/_2$, und erscheinen als einzelne oder Zwillinge nach P∞, oder mit mehrfacher Wiederholung, einzelnen gleichend (Fig. 64 u. 66), wobei die Zwillingsbildung durch die Querlinien angezeigt ist; aufliegende Krystalle sind an beiden Enden ausgebildet. Die Kluftflächen des Gesteins sind mit undeutlichen, stumpf rhomboedrischen Kalkspathkrystallen bekleidet, die nach unten in das Gestein eingehen und ausser Rutil sind Adularkrystalle aufgewachsen, welche Glimmerblättchen als Einschluss zeigen. Ferner fanden sich in feinkörnigem, gelblichgrauem, mit weissen Glimmerblättchen gemengtem Dolomit des Binnenthales einge-

wachsene kurzprismatische, braune, an den Kanten roth durchscheinende Krystalle, knieförmige Zwillinge mit mehrfacher Wiederholung.

Von Aernen, am Eingange des Binnenthales kamen auch dicke, nadelförmige, schwarze undurchsichtige Krystalle ∞P. $\infty P2$. P. $P\infty$. $3P^{3}/_{2}$, zum Theil ohne letztere oktogonale Pyramide und F. Hessenberg (dessen min. Notizen II, 11) beschrieb ähnliche sehr dünne langprismatische schwarze bis rothe Krystalle ∞P. $\infty P2$. $\infty P\infty$. $3P^{3}/_{2}$. P. $2P$. $P\infty$ aus dem Binnenthale, welche in löcherigen Resten verwitterten Eisenspathes enthalten waren, begleitet von grauen Kalkspathkrystallen $2R'$. Auch am Rämigletscher im Binnenthale kamen bräunlichrothe langprismatische stark gestreifte Krystalle mit weniger deutlicher Ausbildung der Endflächen auf einer Gesteinrinde aufliegend vor, welche aus graulichweissen lamellaren Muscovitkrystallen, gelblichen Kalkspathrhomboedern R, kleinen Adular- und Bergkrystallen zusammengesetzt ist und als Gangart vorzukommen scheint.

Ein ganz eigenthümliches und seltenes Vorkommen im Binnenthale ist das des Rutil in dicktafelartigen Eisenglanzkrystallen auf Glimmerschiefer, ähnlich dem aus dem Tavetschthale in Graubündten. Die von Adular, Glimmer und Quarz begleiteten Eisenglanzkrystalle oR. R. $2R'$. $^{4}/_{3}P2$ enthalten gelbe bis braune Rutilkrystalle aufliegend und in bedeutender Menge eingewachsen, an einem Stücke in der Wiser'schen Sammlung so reichlich, dass man kaum noch den Eisenglanz sieht und die herausragenden Enden der Rutilkrystalle den Schein erregen, als wäre der Eisenglanz durch ein Auflösungsmittel weggenommen worden. Dabei haben die Rutilkrystalle gegen die Randflächen eine bestimmte Lage, den hexagonalen Nebenachsen des Eisenglanzes parallel laufend, indem sie von der Mitte

ausgehend sechsfach strahlig und senkrecht gegen die Combinationskanten oR / $^4/_3$P2 gestellt sind, welcher Lage auch die eingeschlossenen Krystalle entsprechen. Die Rutilkrystalle sind undeutlich und verdrückt, zum Theil schilfartig, und an den Enden sieht man einzelne deutliche Pyramidenflächen P und P∞.

Bemerkenswerth ist noch in anderer Weise ein Vorkommen des Rutil im Binnenthale — in einem grauen fast thonschieferartigen Glimmerschiefer sieht man die hohlen Räume eines ausgewitterten vierseitig prismatischen Minerals und in diesen kleine rothbraune Rutilnadeln, begleitet von weissen Glimmerschüppchen und etwas braunem Eisenocher. Dieselben drei Minerale sind auch auf den Kluftflächen zu sehen, dabei die rothbraunen Rutilnadeln etwas grösser als in den kleinen Hohlräumen.

Schliesslich findet sich auch der Rutil in dem mehrfach genannten und an eingewachsenen Mineralen so reichen weissen feinkörnigen Dolomit des Feldbaches oberhalb Imfeld im Binnenthale. Er bildet eingewachsene oder in Drusenräumen aufgewachsene kleine bis sehr kleine, selten grössere schwarze Krystalle, welche zum Theil sehr einfache Krystalle, P∞ allein, speisgelb angelaufen (wie Heusser in Pogg. Ann. XCVII, 127 angab) oder zum Theil sehr flächenreiche Combinationen, wie P∞. ∞P∞, P∞. ∞P. ∞P∞, P∞. ∞P. ∞P∞. Pn. mPm, ∞P. ∞Pn. ∞P∞. P. P∞. Pn, ∞P. ∞P∞. ∞Pn. P. $^1/_2$P∞. 2P∞. mPn u. s. w., auch mit mehreren oktogonalen Prismen und Pyramiden, meist kurzprismatische bis stumpfpyramidale, auch Zwillinge nach P∞ darstellen. Einen netten Zwilling, ähnlich dem von mir beschriebenen (meine Uebers. 1858, 112) vom Campo longo sah ich in der Berner Universitätssammlung, welcher aus dem Binnenthale, also wahrscheinlich von hier, stammen soll. Eigenthümlich ist es, dass

hin und wieder die kleinen Rutilkrystalle messing- bis speisgelb angelaufen sind. Als Begleiter wurden farblose Krystalle und grössere gelbe Krystalloide des Dolomit, Pyritkrystalle und Körner, Glimmerblättchen, krystallisirter Binnit, Realgar, Baryt und Hyalophan beobachtet.

Aehnlich wie in dem Kalkglimmerschiefer des Binnenthales findet sich Rutil in gleichem Schiefer an der Almagell-Alpe gegen den Portiengrad zu, im Saasthale n Ober-Wallis, knieförmige Zwillinge nach P∞, zum Theil mit wiederholter Bildung wie dort, die Krystalle dick und kurzprismatisch, stark vertikal gestreift, daher die Flächen nicht deutlich ausgebildet, besser an den Enden, mit P und P∞, schwarz bis rothbraun, undurchsichtig bis an den Kanten durchscheinend. Schwarzbraune fast undurchsichtige undeutliche prismatische Krystalle fanden sich im Glimmerschiefer des Furggethales an der Meigern im Saasthale, derbe Partien dunkelbraunen Rutils in grünem chloritischem Schiefer am Rympfischgrat bei Zermatt im Nicolaithale, nadelförmiger Rutil mit und in Adular auf Klüften im Gneiss am Bettelbach bei Niederwald unweit Viesch (von D. F. Wiser im n. J. f. M. 1849, 796 beschrieben) braune Nadeln und Sagenit auf und in Bergkrystall von Oberwald, nadelförmige Krystalle in Bergkrystall vom Rhonegletscher (besonders schöner von D. F. Wiser im n. Jhrb. f. Min. 1860, 784 beschrieben), grosse rothbraune prismatische Krystalle, einzelne, knieförmige Zwillinge und lineare oder circulare polysynthetische Bildungen in Glimmerschiefer und in quarzigen Ausscheidungen desselben im Lötschenthale in Mittel-Wallis.

Im Canton Tessin findet sich im weisslichen feinkörnigen Dolomit vom Campo longo oberhalb Dazio grande, ähnlich wie im Binnenthaler Dolomit schwarzer

halbmetallisch glänzender krystallisirter Rutil eingewachsen und von weissen Glimmerschüppchen, kleinen braun überzogenen Pyritkrystallen und weissen halbdurchsichtigen Dolomitkrystallen begleitet. Die Krystalle, von denen ich einen ausgezeichneten 14 Millim. langen und 8 Millim. breiten Zwilling nach 3P∞ in meiner Uebers. 1858, 112 beschrieb, mit der Combination ∞P. ∞P∞. P. P∞, sind vorherrschend prismatische, bis 18 Millim. lang und etwa 7 Millim. dick, und zeigen die Combination ∞P. P, ∞P. ∞P∞. P, ∞P. ∞P∞. P. P∞, ∞P. ∞P3. ∞P∞. P, auch mit einer spitzeren Pyramide mP. — Andere Fundorte in Tessin, schon in das Gebiet des St. Gotthard gehörig, sind das Bedrettothal, wo reichlich Krystalle und Krystalloide von nicht unbedeutender Grösse, theils eingesprengt, theils in kleinen Adern und Drusen mit Bergkrystall, Kalkspath, Muscovit, Braunspath und Pyrit im Kalkglimmerschiefer (grauem Schiefer), wie im oberen Theile des Liviner Thales vorkommen, und von wo dicke rothbraune nadelförmige Krystalle auf in Brauneisenerz umwandelnden Eisenspathkrystallen R, begleitet von Muscovit und kleinen Kalkspathkrystallen, und das Tremolathal, von wo kleine, stark längsgestreifte, an den Enden undeutlich ausgebildete und dabei in der Wiser'schen Sammlung ein grosser etwas gebogener schwarzbrauner Krystall von 2 Zoll Länge und 1/2 Zoll Dicke, in Quarzausscheidungen des Glimmerschiefers vorlagen.

Von unsicherer Herkunft sind die Exemplare, für welche nur der St. Gotthard als Fundort angegeben sich findet, wie auch Bernoulli (dess. geogn. Uebers. 218) das Vorkommen am St. Gotthard erwähnt, dunkelblutrothe glänzende Nadeln, die sich oft netzförmig durchkreuzen (Sagenit) in der Urkette und namentlich auf dem Gotthardsgebirge (Taneda und Crispalt), gewöhnlich auf und in Quarz oder in Gneiss

und Chloriterde, Feldspath und Glimmer. Auch das Vorkommen des Rutil im Eisenglanz aus dem Tavetscherthale wurde als von einer geheim gehaltenen Spitze des St. Gotthard herrührend angegeben. Als solche, besonders ältere Vorkommnisse am St. Gotthard sind anzuführen: auf Klüften des Glimmerschiefer und namentlich auf Quarzkrystallen nadelförmige, schwärzlich- bis röthlichbraune, rothe und gelbe, halbdurchsichtige einzelne oder zu Sagenit gruppirte Krystalle, zum Theil als Einschluss in Quarz, oder auch braune, rothbraune bis bräunlichschwarze, nadelförmige einzelne oder zu Sagenit gruppirte Krystalle in krystallinischen Aggregaten von grauen lamellaren Glimmer- und weissen körnigen Albitkrystalloiden, oder solche auf diesen Aggregaten, begleitet von Kalkspath, Eisenspath, der zum Theil ganz in Brauneisenocher umgewandelt ist, kugligem Chlorit, Bergkrystall, welcher auch den Sagenit als Einschluss enthält, seltener auch von tafelförmigem Eisenglanz; nadelförmiger und sagenitischer Rutil als Einschluss in Adular (nach R. Blum in „die Einschlüsse von Mineralien" von E. Söchting S. 59); nadel- bis schilfförmige, rothbraune bis gelbe durchscheinende, in der vertikalen Zone undeutliche Krystalle, an den Enden mit P, P∞ und oP, auch Zwillinge nach 3P∞, begleitet von verwittertem Eisenspath und grünlichen Glimmerlamellen auf aus Quarz zusammengesetzten Krystallkrusten, auf Gneiss oder Glimmerschiefer (wahrscheinlich vom Berge Sella); feine braune nadel- bis haarförmige Krystalle oder sagenitische Gruppen auf und in Eisenspathkrystallen R, die in Brauneisenerz oder braunen Eisenocher zersetzt sind, begleitet von Bergkrystall, Muscovit, Kalkspath und Periklin; rothe nadelförmige Krystalle, an den Enden mit P und P∞ oder mit einer spitzen oktogonalen Pyramide 3P$^{3}/_{2}$ auf und in Quarzkrystallen; hellbraune bis blassgelbe haarförmige, zum

Theil gebogene Krystalle in Bergkrystallen; schwarze, braune bis rothe nadelförmige Krystalle, zum Theil gitterartig auf und in Quarzkrystallen, begleitet von wurmförmigem Chlorit und von braunem Ocher, auf Klüften in Gneiss, der auch Epidot und Granat enthält; braunrothe Nadeln und Sagenit, begleitet von Muscovit, Chlorit, Periklin und Quarz und zum Theil in diesem.

Vom Berge Sella, südöstlich vom Hospiz des St. Gotthard kommen verschiedene Rutile, so einzelne und zu sagenitischen Gruppen verbundene braunrothe nadelförmige Krystalle auf und in schuppigen derben Chloritmassen, welche die Klüfte eines bald mehr gneiss-, bald mehr granitartigen albitreichen Gesteins ausfüllen, das mit Chlorit und Glimmer durchzogen ist. Auch der schuppige Chlorit ist zum Theil mit Glimmer durchwachsen, sowie der Rutil selbst im Gestein eingewachsen vorkommt, zum Theil in Nestern und drusenartigen Räumen desselben, in Gestalt sehr kurzer nadel- bis haarförmiger orangegelber Kryställchen, besonders wenn das Gestein lockerkörnig ist; ferner büschelförmige Partien fast seidenartig glänzender bräunlichgelber fein nadelförmiger Kryställchen mit Bergkrystall, Apatit und gelben Anataskrystallen $P\infty$ auf Aggregaten kleiner Albitkrystalle oder mit erdigem Chlorit auf Klüften eines aus Albit und Glimmer gemengten granitischen Gesteins; rothe nadelförmige Krystalle mit Bergkrystall, zum Theil in diesem als Einschluss, mit und in braunem Eisenocher, mit grünlichem Muscovit und gelbem Anatas auf Klüften von Glimmerschiefer; rothbraune langprismatische, stark vertikal gestreifte Krystalle mit den Basisflächen, den Pyramiden P nnd $P\infty$ auf Gneiss in Begleitung von Adular und Chlorit; schwarze bis braune kurze nadelförmige Krystalle $\infty P\infty$. ∞P. P. $P\infty$, einzelne, Zwillinge nach $P\infty$ und sagenitische Gruppen auf Bergkrystall; haarbraune durchscheinende bis

halbdurchsichtige breite oder schilfförmige Krystalle auf Bergkrystallen auf Klüften von Gneiss oder Glimmerschiefer, welche Krystalle stark vertikal gestreift sind und an den Enden P∞ mit oP zeigen, zum Theil zwillingsartig nach 3P∞ verwachsen sind. Einzelne Krystalle sind auch an beiden Enden ausgebildet. Aehnliche, aber mehr rothbraune Krystalle sind noch von Eisenspathkrystallen R begleitet, die meist schon in Brauneisenocher umgewandelt sind.

Vom Berge Sella stammt wahrscheinlich auch der von mir (in meiner Uebers. 1859, 88) beschriebene einzelne hülsenartig gebildete Krystall, welcher an beiden Enden ausgebildet die Combination ∞P. P∞. P darstellt und woran die prismatischen Flächen oder vielmehr denselben parallele Schichten von Rutilsubstanz über die Combinationskanten mit den Pyramidenflächen hinaus erweitert erscheinen, eine eigene Art unvollständiger Ausbildung, denn ein ähnlicher Krystall in der Wiser'schen Sammlung ist vom Berge Sella stammend angegeben. Sagenit in Kalkspath vom Sella beschrieb O. Volger in seiner Entwickelungsgeschichte der Minerale S. 489.

Rutil vom Taneda im Piorathale wurde von Ebel (in seiner Anleitung die Schweiz zu bereisen IV, 23) und rother mit krystallisirtem Chlorit vom Fieudo (ebendas. III, 141) angegeben, an welchem Berge auch Sagenit mit Periklin auf und in grünem dioritischen Schiefer vorgekommen ist.

An der Fibia, einem südwestlich vom Hospiz des St. Gotthard gelegenen Berge findet sich der Rutil in den sogenannten Eisenrosen und in Bergkrystall, feine nadel- bis haarförmige, zum Theil büschelförmig gruppirte rothbraune Kryställchen bildend, die selten etwas breit und schilfartig in den Eisenrosen gesehen wurden; ferner na-

delförmige, zum Theil gestrickt oder netzartig verwachsene strohgelbe Krystalle auf und in Bergkrystall, begleitet von Eisenrosen und dunkelgrauem Glimmer. Der in Eisenrosen eingewachsene oder auf ihnen aufliegend aufgewachsene Rutil zeigt keine bestimmte Lage gegen die Flächen des Eisenglanzes, was darin seinen Grund haben mag, dass die Eisenrosen selbst nur Krystallgruppen sind, wogegen er in tafelförmigen Eisenglanzkrystallen von der Fibia, oR. $^4/_3$P2. R kleine rothe prismatische aufliegende und eingelagerte Krystalle bildet, welche meist senkrecht gegen die Combinationskanten von R mit oR gelegt erscheinen.

Vom Mont-Orsino (Urserenspitz) am St. Gotthard stammen eigenthümliche lange rothbraune spiessige Rutilkrystalle, welche im Inneren hohl sind und in den Höhlungen kleine grünliche Titanitkrystalle enthalten; aussen sind sie auch mit Titanitkryställchen und Chloritschüppchen bekleidet. An eine Pseudomorphose kann man wohl hierbei nicht denken, sondern vielmehr ist anzunehmen, dass, wie es bisweilen bei dem Pyromorphit vorkommt, lineare Krystalle sich so mit paralleler Achsenstellung nebeneinander bildeten, dass dadurch im Ganzen ein im Inneren hohler Krystall entstand.

Bei Andermatt im Urserenthale fand er sich bei dem Bau der neuen Oberalpstrasse auf Klüften in grauem Glimmerschiefer sehr schön und reichlich als Einschluss in Bergkrystall, (von Wiser zuerst im n. Jhrb. f. Min. 1864, 217 beschrieben) orange- bis bräunlichgelbe, breite und lange schilfartige und schwarze nadelförmige Krystalle bildend, begleitet von Apatit, Titanit, Chlorit und Eisenglanz; an der neuen Furkastrasse bei Hospenthal in Bergkrystall begleitet von braunem Eisenspath $^1/_2$R' oder von braunem und weissem Eisenspath R; an den Weilerstauden bei Hospenthal in einem grosskörnigen

krystallinischem Gemenge von weissem bis gelblichem Bitterkalk, gelbem bis bräunlichem Magnesit und blassgrünem Talk. Der Rutil bildet dunkelbraune bis schwarze sagenitische Gruppen oder Reihen nadelförmiger parallelgeordneter Krystalloide oder derbe Partien, die aus unregelmässig verwachsenen Nadeln bestehen. In Nestern sind auch einzelne oder gruppirte nadelförmige Krystalle aufgewachsen. Als Begleiter finden sich in jenem Gemenge blassgrüner Apatit in rundlichen und gestreckten Krystalloiden, dunkelgrüner schuppiger Chlorit und schwarzer blättriger Eisenglanz, der zum Theil Rutilnadeln und Sagenit eingewachsen enthält. Bei Santa Maria am Lukmanier fanden sich braunrothe dicknadelförmige Krystalle und sagenitische Gruppen auf und in blassgrünem lockerem, wenig Quarz enthaltendem Glimmerschiefer und in Quarzausscheidungen des Glimmerschiefers nahe westlich unter dem Vigherapass, zwischen Lukmanier und Faido, kurzprismatische röthlichbraune Krystalloide.

Im Tavetscherthale in Graubündten, wo er an verschiedenen Punkten vorkommt, bildet er auf Gneiss aufsitzende sternförmige oder büschelige Gruppen bräunlichschwarzer nadelförmiger Krystalle, welche von Bergkrystallen und schuppigem Chlorit begleitet sind, solche auch als Einschluss im Bergkrystall; auf Gneiss aufgewachsene rothbraune sagenitische Gruppen in Begleitung von Glimmer und Chlorit; auf Glimmerschiefer und Gneiss aufgewachsene braune nadelförmige Krystalle, begleitet von Periklin, Bergkrystall, die beide auch von ihm durchwachsen sind, von braunem verwittertem Siderit R, braunem Eisenocher, dem Zersetzungsprodukte der verwitterten Sideritkrystalle, und von grauem Kalkspath $^1/_2$R'; rothbraune, braune bis bräunlichschwarze, mehr oder weniger dicke nadelförmige Krystalle oder sagenitische Gruppen in Bergkrystall; sage-

nitische Gruppen auf grauen Kalkspathskalenoedern R3, die an der Oberfläche stark erodirt und mit neuer grauer Carbonatrinde bekleidet sind, in Begleitung von verwittertem Siderit und grauem rosettenförmig gruppirtem Muscovit auf Glimmerschiefer.

Ein besonderes Vorkommen ist das des Rutil am St. Antonioberge im Tavetscher Thale, auf und in zersetztem, zum Theil ganz in braunen Eisenocher umgewandeltem Siderit, der ziemlich grosse, zu Gruppen vereinigte Krystalle bildete und von Kalkspathkryställchen und Muscovit bekleidet ist, von denen der letztere nette sechsseitige tafelförmige, einzelne und rosettenförmig gruppirte Kryställchen bildet. Bisweilen ist der Siderit noch im Inneren krystallinisch sichtbar, stark in Folge der Verwitterung zerklüftet. Der Rutil bildet einzelne rothbraune, halbdurchsichtige bis durchscheinende, starkgestreifte nadelförmige Krystalle, die an den Enden meist undeutlich sind, bisweilen noch pyramidale Flächen zeigen, oder die Nadeln sind zu sagenitischen Gruppen verwachsen. Als Begleiter sind dünne hell- bis dunkelgrüne, durchsichtige bis durchscheinende Turmalin- und weisse Quarznadeln zu bemerken. Am oberen Theile des Culm de Vi findet sich nach G. vom Rath (Zeitschr. d. deutschen geol. Gesellsch. 1862, 328) Rutil, einzelne Nadeln und Sagenit, mit Chlorit und Quarz in Klüften des Glimmergneiss; einzelne schwarze Krystalle von da und vom Muraun, welche mit verwittertem Eisenspath auf Talkschiefer vorkommen und bis $1^1/_2$ Zoll lang sind, zeigen nach ihm (ebendas. S. 415) gerundete Prismen mit P. P∞. P3. $3P^3/_2$. Aus der Gegend von Ruäras kamen mehr oder weniger dicke nadelförmige bräunlichschwarze gestreifte Krystalle, begleitet von krystallisirtem Kalkspath und Quarz, sowie von braunem Eisenocher auf Klüften in Glimmerschiefer; desgleichen

rothe nadelförmige Krystalle und sagenitische Gruppen mit Byssolith, kleinen Eisenspathrhomboedern R und Bergkrystall, für solche gab G. v. Rath (ebendas. S. 400) die Alpe-Giom (Tgom) westlich über Perdatsch als Fundort an; daselbst fand sich auch hellbrauner nadel- bis haarförmiger Rutil in Bergkrystall, welcher auch Siderit und wurmförmigen Chlorit einschliesst, sowie nadelförmiger und gestrickter mit Chlorit, Albit und Titanit auf Diorit, fasriger in Bergkrystall in der Nähe von Selva.

Von besonderem Interesse ist das Vorkommen des Rutil im Eisenglanz vom Caveradi bei Chiamut im Tavetscher Thale. Kurze und dicke prismatische, oder durch einzelne vorherrschende Prismenflächen schilfartig ausgebreitete oder nadelförmige granatrothe, röthlichgelbe bis braune, durchsichtige bis durchscheinende Krystalle verschiedener Grösse, welche nach G. vom Rath (ebendas. S. 414) die Combination $\infty P3$. $\infty P\infty$. P. $P\infty$. P3 haben, liegen auf den Basisflächen der sechsseitigen tafelartigen Eisenglanzkrystalle auf oder sind zum Theil in dieselben eingelagert oder ganz eingewachsen und zeigen dabei eine eigenthümliche Regelmässigkeit der Lage, indem sie nicht allein von der Mitte der Basisflächen aus divergirend und senkrecht gegen die Ränder des Sechsseites gestellt sind, sondern auch so, dass sie auf der einen Seite gegen drei abwechselnde Ränder, auf der anderen Seite gegen die drei anderen abwechselnden Ränder diese Lage haben, übereinstimmend mit der Lage der an den Eisenglanztafeln combinirten Rhomboederflächen R. Auf diese regelmässige Stellung der Rutilkrystalle machten schon A. Breithaupt (dessen Handb. d. Min. I., 309 u. III., 794) und W. Haidinger (dessen Handbuch der bestimmenden Mineralogie S. 280) aufmerksam und G. vom Rath (Zeitschr. d. deutschen geol. Gesellsch. 1862, 413) widmete derselben gleiche Aufmerksamkeit. Es

ist nämlich hierbei nicht allein die Lage der Rutilkrystalle, welche mit ihrer Prismenfläche ∞P∞ auf der Basisfläche oR des Eisenglanzes mit der angegebenen Richtung der Hauptachse auf und in den Eisenglanzkrystallen liegen, beachtenswerth, sondern auch eine gewisse Uebereinstimmung in den Winkelverhältnissen, indem nämlich die am Ende der Rutilkrystalle vorhandene Pyramidenfläche P∞, welche mit der Prismenfläche ∞P∞ einen Winkel = 122° 47′ bildet, in dieser Neigung bis auf wenige Minuten mit der der Rhomboederfläche R des Eisenglanzes übereinstimmt, welche gegen die Basisfläche oR fast gleich geneigt ist, wodurch, wenn Rutilkrystalle so in den Eisenglanztafeln eingelagert erscheinen, dass die Flächen P∞ bis auf den Rand reichen, diese dem Augenscheine nach mit den R Flächen des Eisenglanzes zusammenfallen.

Die Krystalle des Rutil haben gewöhnlich die Flächen des oktogonalen Prisma ∞P3 vorherrschend ausgebildet und sind oft so verflacht auf- und eingelagert, dass man nur zwei solche Flächen hervorragen sieht, doch finden sich auch kurze dickprismatische, an denen man deutlich die Flächen ∞P∞ oben und seitlich erkennt. Ausserdem habe ich auch anzuführen, dass nicht alle Krystalle das oktogonale Prisma ∞P3 haben, sondern dass ich an einzelnen das oktogonale Prisma ∞P2 sah, neben solchen mit ∞P3, welche die häufigeren zu sein scheinen; selten ist noch das quadratische Prisma ∞P bemerkbar. Die Eisenglanztafeln sitzen auf Bergkrystall oder Adular und sind von Glimmer begleitet. Die Menge des Rutil ist sehr verschieden; entweder treten seine Krystalle nur vereinzelt auf oder sehr zahlreich, bisweilen so bedeutend, dass mehr Rutil als Eisenglanz sichtbar ist. Mitunter sind bei dünnen Eisenglanztafeln dicke Rutilkrystalle wie durch den Eisenglanz durchschnitten, so dass die eine Hälfte desselben Rutil-

krystalles oben, die andere unten zu sehen ist. Auch der Quarz von diesem Fundorte zeigt den Rutil als Einschluss oder der Rutil ist mit Bergkrystall auf Glimmerschiefer aufgewachsen, begleitet von Pyrit, welcher in Brauneisenerz sich umwandelt.

Von Nalps, einer Schlucht an dem rechten Ufer des Rheins, gegenüber dem Berge Giom im Tavetscher Thale kommen bräunlichschwarze bis braune, undurchsichtige bis durchscheinende, mehr oder minder dicke nadelförmige und verschieden lange, bis 2 Zoll lange Krystalle, die mehr oder weniger deutlich ausgebildet in der vertikalen Zone stark gestreift ausser den gewöhnlichen Flächen ∞P. ∞P∞. ∞Pn. P und P∞ noch eine spitzere Pyramide mP und eine spitze oktogonale Pyramide $3P^3/_2$ zeigen. Pyritkrystalle von da, vorherrschend Hexaeder und stark in Brauneisenerz umgewandelt, enthalten den Rutil als Einschluss, bräunlichschwarze nadelförmige Krystalle ∞P. P. P∞. mPn, welche weit über den Pyrit herausragen. Ebendaher kamen locker zusammengehäufte lose braune nadel- und haarförmige Rutilkrystalle, welche ganze Haufwerke bilden, erinnernd an den Byssolith von Guttannen, worin Epidotkrystalle eingebettet liegen, indem auch hier in dem Rutil rundum ausgebildete Titanitkrystalle liegen. Solcher Rutil mit eingebetteten verwitterten Sideritkrystallen auf Glimmerschiefer aufliegend kam auch von der Alpe Mutt (Mott) gegenüber dem Caveradi; rothe nadelförmige Krystalle auf Quarz, aus dem Cornerathal, einem Seitenthale des Tavetschthales.

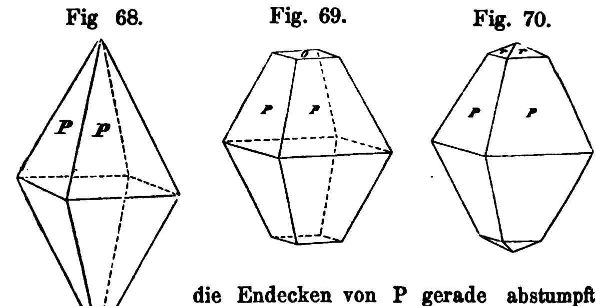
Aehnliche nadelförmige Krystalle wie im Nalpsthale finden sich auch im Medelser Thale, welches von Dissentis aus südlich streicht, und zwar mit oder ohne die spitze oktogonale Pyramide $3P^3/_2$, zum Theil auch trigonale gestrickte Gruppen, begleitet von zersetztem

Eisenspath und von Bergkrystall, beide Begleiter häufig vom Rutil durchwachsen; ähnliche, aber mehr spiessige Krystalle in gleicher Weise auf Klüften eines gneissigen bis glimmerschieferartigen Gesteins. Die verwitterten Eisenspathkrystalle sind hier mit einer dünnen krystallinischen Kalkspathrinde überzogen und kleine Kryställchen desselben sitzen zuweilen auf dem Rutil.

Zahlreiche haarförmige Rutilkrystalle als Einschluss in stumpfen Rhomboedern $^1/_2$ R' von Kalkspath aus dem Medelser Thale, desgleichen in Kalkspathkrystallen $^1/_2$R'. ∞R aus dem Kreuzlithale bei Sedrun beobachtete D. F. Wiser (meine Uebers. 1856—57, 44).

Anatas.

Derselbe krystallisirt auch quadratisch, doch sind seine Krystalle, welche meist auf-, seltener eingewachsen vorkommen, vorherrschend spitzpyramidale durch die quadratische Pyramide P (Fig. 68), deren Endkantenwinkel = 97° 51′ und deren Seitenkantenwinkel = 136° 36′ messen. Diese Pyramide kommt entweder für sich oder hänfig mit der Basisfläche oP (o in der Fig. 69) combinirt vor, welche

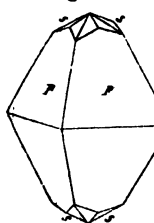


die Endecken von P gerade abstumpft und bisweilen so überwiegend hervortritt, dass die Krystalle quadratische Tafeln mit zugeschärften Rändern darstellen. Ausserdem finden sich auch noch an P die Flächen der diagonalen qua-

dratischen Pyramide P∞, welche die Endkanten gerade abstumpfen, das quadratische Prisma ∞P, welches die Seitenkanten von P gerade abstumpft, die stumpfen quadratischen Pyramiden $^1/_3$P, $^1/_5$P und $^1/_7$P, wie eine solche $^1/_5$P an P die Figur 70 darstellt, und eine stumpfe oktogonale Pyramide $^5/_{19}$P5 (s. in der Fig. 71). Selten findet sich auch die quadratische Pyramide $^1/_2$P allein, deren Endkanten 112° 49′ und deren Seitenkanten 102° 58′ messen und die bei oberflächiger Betrachtung dem Oktaeder gleicht. Die Spaltbarkeit ist vollkommen parallel den Basisflächen oP und parallel der Pyramide P.

Die Krystalle sind klein bis sehr klein, meist einzeln, selten gruppirt, wie reihenweise bei Santa Brigitta unweit Chiamut im Tavetscher Thale in Graubündten; sie sind schwarz, braun bis gelb, seltener indigoblau oder blaulichgrün, graulichgrün, sogar bis fast farblos; bisweilen zweifarbig, indigoblau und schwarz oder braun, selten bunt angelaufen; glänzend mit halbmetallischem (bei dunkler Färbung) bis demantartigem Glanze, undurchsichtig bis durchsichtig. Die Pyramidenflächen P sind zuweilen horizontal gestreift, so auch die von $^1/_2$P.

Fig. 71.



Der Anatas findet sich im Tavetscher Thale in Graubündten, namentlich bei Santa Brigitta unweit Chiamut oder Selva (schon von Ch. Lardy in den schweiz. Denkschrift. II, 257 erwähnt), auf Klüften des Glimmerschiefers oder eines glimmerarmen granitischen Gesteins, begleitet von Adular, Quarz, Chlorit, Kalkspath, Brauneisenocher, tafelförmigem Eisenglanz, Glimmer, Titanit, Apatit, Pyrit, Rutil und Eisenspath, schwarz, indigoblau, braun bis gelb, auch zweifarbig, P, P. oP,

oP. P auch mit P∞, ∞P, $^1/_3$P ; hier auch auf Glimmerschiefer in grauen bis weissen Kalkspathkrystallen R3. $^1/_2$R'. ∞R. u. a. Flächen als Einschluss, schwarz bis blau, P, P. oP, zum Theil mit einer sehr stumpfen Pyramide $^1/_3$P, begleitet von Adular; am Piz Thioms (Piz Thoma) südlich vom Caveradi bei Chiamut auf Klüften von Glimmerschiefer, begleitet von Adular, Bergkrystall und Brookit, einzeln oder gehäuft, indigoblau bis schwarz, P oder P. oP; mit wurmförmigem Chlorit auf Bergkrystall von Segnas, zwischen Dissentis und Mompetavetsch, gelbe oktaederähnliche Pyramiden $^1/_2$P, wie solche G. vom Rath (Pogg. Ann. CXV, 482, und Ztschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1862, 418) in Begleitung von Quarz und Chlorit auf feinschuppigem Talkschiefer vom Brunnipass, zwischen Dissentis und dem Maderanerthale, sowie von der Roseinbrücke auf mit Chlorit bedeckten Bergkrystallen vorkommend beschrieb. Ferner im Tavetscherthale, ohne nähere Angabe des Fundortes auf Klüften von Glimmerschiefer, der Pyrithexaeder eingewachsen enthält, begleitet von Pyrit, Brauneisenocher, Rutil, Quarz, Albit, Apatit, Glimmer, Kalkspath, Chlorit und Adular, gelb bis braun, schwarz und indigoblau, P, P. oP, P. P∞, so auch auf Bergkrystall, der zum Theil Rutil als Einschluss enthält, oder auf Glimmerschiefer, begleitet von Chlorit, Adular, grauen Kalkspathkrystallen $^1/_2$R'. ∞R, die zuweilen den Anatas als Einschluss enthalten, und von Pyrit, welcher sich in Brauneisenerz umwandelt, schwarz, indigoblau, braun bis gelb, P, P. oP, P. ∞P, P. $^1/_3$P, auch mit der stumpfen oktogonalen Pyramide. Am Caveradi grosse schwarze Krystalle P, auf Eisenglanzlamellen enthaltendem Rauchquarz auf Glimmerschiefer; an der Alpe Mutt, gegenüber dem Caveradi, schwarze Krystalle P, P. oP, P. oP. P∞ mit tafelartigem Eisenglanz, wurmförmigem Chlorit, Kalkspath und Adular

auf Glimmerschiefer; am Caveradi nach G. vom Rath (Ztschr. d. deutsch. geol. Ges. 1862, 417) mit Rutil, Eisenglanz, Apatit, Kalkspath, auch in demselben, auf Quarzkrystallen auf- und eingewachsen; im Cavreinthal am Tüssistock auf Quarz mit Epidot, der Anatas zuweilen mit Chlorit durchwachsen.

An einem Exemplare aus dem Tavetscher Thale, welches sich in der Wiser'schen Sammlung befindet, ist bräunlichgelber Anatas P oder P. m̄P reichlich auf Glimmerschiefer aufgewachsen und von Adular, Eisenspath, braunem Eisenocher, Rutil und Brookit begleitet. Dieses gleichzeitige Vorkommen der drei Arten krystallisirter Titansäure ist von höchstem Interesse und bisher meines Wissens noch nie beobachtet worden. Der Rutil bildet braune triangular gruppirte Nadeln und der tafelförmige Brookit ist fast farblos. An einer Stelle sind sogar alle drei Titansäuren in unmittelbarer Nähe zu sehen und doch könnte man kaum glauben, dass sie zu gleicher Zeit entstanden sind. Auch G. vom Rath (a. a. O. 417) beobachtete genau die Verhältnisse, unter denen Anatas und Brookit an Exemplaren zusammen vorkommen, ohne eine bestimmte Altersfolge feststellen zu können, und doch muss man an bestimmte Gründe für die Bildung der einen oder der andern Art gleicher Zusammensetzung denken; hier aber ist das gleichzeitige Auftreten oder vielmehr das Vorkommen aller drei Arten in unmittelbarer Nähe so, dass man die Reihenfolge nicht erkennt, um so weniger eine Verschiedenheit der Umstände, unter denen die Titansäure Rutil, Anatas und Brookit wurde.

Im Medelser Thale fand sich schwarzer Anatas, P. oP, mit Bergkrystall, Adular und Kalkspath auf Klüften in grünlichgrauem Glimmerschiefer des Piz Muraun, östlich von Curaglia, haarbrauner, $^1/_2$P, mit Chlorit auf

Bergkrystall aus dem Topfstein von Mompemedels am Eingange des Medelser Thales, beide von D. F. Wiser (n. Jahrb. f. Min. 1865, 725) beschrieben; tafelartige, von der Grösse einer Quadratlinie und 1/8 bis 1/2 Linie dick aus der Schlucht des Mittelrheins unter Mompemedels und aus dem Val cristallina, einem östlichen Seitenthale des Medelser Thales erwähnte G. vom Rath (Ztschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1862, 417), sowie (ebendas. 410) ein Anatas-Vorkommen auf Bergkrystall am Berge Garviel, dem nördlichen Ausläufer des Scopi am Lukmanier.

Im Canton Uri findet sich Anatas im Griesernthale, einem 2 1/2 Stunden von Amsteg entfernten Seitenthale des Maderanerthales (daher auch als im Maderanerthale vorkommend angegeben), auf Klüften von Gneiss, auf und mit Bergkrystall, der meist unrein und trüb durch braune, gelbe und graue Flocken im Inneren erscheint, dabei oft einen eigenthümlichen starken Glanz besitzt; der Anatas ist schwarz, indigoblau, z. Th. bunt angelaufen (von Wiser zuerst im n. Jhrb. f. Min. 1856, 170 beschrieben), blaulichgrün, graulichgrün, blassgelb bis fast farblos, einzeln und gruppirt, P, P. oP, P. 1/3P. oP, oP. 1/3P. P, oP. 1/3P. 1/5P, P. 1/3P. 1/5P. oP, überhaupt sehr verschieden, selbst an denselben Handstücken gestaltet, ausserdem noch begleitet von grauem Kalkspath R oder 1/2R', weissem Adular, undeutlich krystallisirtem lamellarem Eisenglanz (dem sog. Basanomelan) und auf demselben, von Brookit und braunen Pyrithexaedern; an anderen Exemplaren von da mit Adular, Albit, Quarz und haarförmigem, fast farblosem, gelbem, röthlichem bis schwärzlichem Rutil, tafelartig oP. P oder oP. 1/5P. P farblos, gelblich, grünlich bis indigoblau; ferner auf Klüften granitischen Gesteins auf und in Bergkrystall, begleitet von Adular, Chlorit, Kalkspath, Titanit und Brookit, indigoblau, schwarz oder braun, bisweilen mit

pulverulentem Chlorit überstreut, P, P. oP, auch mit $^1/_3$P, selbst mit den drei stumpfen Pyramiden zugleich, auch mit der stumpfen oktogonalen Pyramide und mit P∞, einzeln oder bisweilen gruppirt. Auch fanden sich hier Krystalle $^1/_2$P. Im Fahrlauethal an der Ruppletenalp kamen schwarze Pyramiden P auf und in Bergkrystall vor.

Am St. Gotthard findet sich der Anatas an verschiedenen Punkten, ohne dass man bei allen genau angeben kann, wodurch sie charakterisirt sind, weil bei den Angaben mit der Bezeichnung St. Gotthard nicht immer genügende Sicherheit herrscht. So findet er sich am Urserenspitz unweit des Lucendro auf Gemengen locker verwachsener Krystalle des Adular und Muscovit, gelb, P, P. P∞, begleitet von Bergkrystall und sagenitischem Rutil; an der Fibia auf derbem Feldspathgestein und in Drusen desselben, schwarz, P, P. oP, P. oP. ∞P, begleitet von Adular, Apatit, Laumontit, Muscovit, und in Brauneisenerz umgewandeltem Pyrit; am Sella ebenso auf Adular, begleitet von Bergkrystall, Apatit, Laumontit, Pyrit, Titanit und Chlorit; am St. Gotthard, ohne nähere Angabe des Fundortes, auf Quarz und Adular, schwarze Krystalle P, P. oP, P. oP. $^1/_3$P; auf Klüften graulichweissen granitischen Gesteins, mit Quarz und weissem bis farblosem Albit, schwarze, blaue oder braune Krystalle P; blaulichweisser bis fast farbloser Anatas auf und in Adular der Form ∞P. oP. P'∞ nach R. Blum (Söchting, die Einschlüsse von Min. S. 55); zwischen dem Sella-See und dem Guspisthale über dem kleinen Gletscher, licht ölgrüne durchsichtige Krystalle P. ∞P. $^1/_3$P. P∞, in Lücken locker verwachsener Aggregate von Krystallen des Kalkspath, Adular, Bergkrystall, Chlorit und Pyrit; ebendaselbst braune, schwarze bis indigoblaue Krystalle P. oP. P∞ mit Kalkspath, Adular, Bergkrystall

und tafelförmigen Eisenglanzkrystallen auf Glimmerschiefer; am Glockenthürmli zwischen dem Sella und Guspis, braune bis fast farblose oder schwarze Krystalle P. oP, P. oP. P∞ mit Kalkspath, Adular, Quarz, Eisenglanz, Pyrit und Albit. Im Maggiathale im Canton Tessin findet er sich auf Klüften in Gneiss, gelbe bis braune Krystalle, P. $^1/_3$P, begleitet von Bergkrystall, Chlorit, Adular und Rutil; am Berge Erena in diesem Thale, oberhalb Peccia, schwarze Krystalle P, P. oP, P. oP. ∞P, P. ∞P. $^1/_3$P. oP auf Klüften feinkörnigen Granites in Begleitung von Albit, Bergkrystall, Glimmer und Pyrit.

Ferner findet er sich in einem albitreichen granitischen Gestein des Galenstockes am Rhonegletscher, wie am Bächligletscher westlich vom Rhäterichsboden und am Jöchli bei dem Handeckfall, auf dessen Klüften schöne Flussspathkrystalle vorkommen, im Gestein selbst und auf den Klüften, auch als Einschluss in den Flussspathkrystallen, bisweilen sehr reichlich, sehr kleine schwarze Krystalle P, P. ∞P, begleitet von Bergkrystall oder Rauchquarz, von Apatit, Kalkspath und Brookit, desgleichen auch auf und in Rauchquarz von daher.

Im Canton Wallis findet er sich im Binnenthale, braune Krystalle P. P∞ auf Glimmerschiefer, gelbe bis braune, P, P. oP. auf Gneiss, begleitet von Adular und Chlorit; auf krystallinischem Kalkspath und Krystallen desselben, gelb bis braun, P, P. P∞, auch mit oP und m̃P, begleitet von Glimmer, Adular, Albit, Bergkrystall, nadelförmigem und gestricktem Rutil, braunem, durch Verwitterung von Eisenspath entstandenen Eisenocher und von tafelartigem Eisenglanz; auf Bergkrystall, auf oder in grauen Kalkspathkrystallen, durchsichtige honiggelbe Krystalle $^1/_2$P, $^1/_2$P. P, seltener P; bei Fläsch im Binnenthale, gelbe bis braune Krystalle $^1/_2$P auf Berg-

krystall; am Berge Albrun, im Hintergrunde des Binnenthales, sehr kleine Krystalle auf Bergkrystall mit Adular, Chlorit und Desmin; am Turpenhorn im Binnenthale, indigoblaue Krystalle P, P. oP auf Glimmerschiefer in Begleitung von Glimmer, Adular und Periklin; am Bettlibach bei Niederwald unweit Viesch in Ober-Wallis schwarze Krystalle P auf Klüften von Gneiss, begleitet von Adular, gestricktem Rutil und braunem Eisenocher; endlich im Gerenthal (Elmithal) im Walliser Bezirke Goms auf der linken Seite des Rhonethales, schwarze Krystalle P, mit Apatit.

Brookit.

Die Krystalle dieses Minerals, welches namentlich im Griesernthale, einem Seitenthale des Maderanerthales bei Amsteg im Canton Uri vorkommt, sind orthorhombische, und zwar bilden sie durch die vorherrschende Combination $\infty P\breve{\infty}$. $\infty P\breve{2}$. oP oblonge Tafeln. Die Längsflächen $\infty P\breve{\infty}$, welche entschieden vorherrschen und die Ausdehnung der Tafeln bedingen, stumpfen die stumpfen Kanten des Prisma $\infty P\breve{2}$ gerade ab und weil die Prismenflächen durch die vorherrschenden Längsflächen sehr zurückgedrängt sind, bilden sie an zwei entgegengesetzten Seiten der Tafeln schmale Zuschärfungen von 80° 10′, während die Combinationskante der Längs- und Prismenflächen 139° 55′ misst Die gleichfalls schmalen Basisflächen bilden an den beiden anderen Seiten der Tafel gerade Randflächen. Ausser diesen drei Gestalten, welche die schweizerischen Vorkommnisse charakterisiren, oblonge Tafeln von meist geringer Dicke darstellend, kommen noch verschiedene andere, aber nur untergeordnet vor, unter welchen die orthorhombische Pyramide P hervorzuheben ist. Die Flächen derselben erscheinen paarweise an den Combinationsecken der Basisflächen und Prismenkanten, eine schräg aufsteigende Zuschärfung bildend von 135° 37′, die

Zuschärfungskante auf die Prismenkante gerade aufgesetzt. Das Querdoma $2P\bar{\infty}$, welches an der Combinationskante $\infty P\breve{\infty}.\ \infty P\breve{2}.\ oP$ die Combinationsecke der Basisfläche und Prismenkante abstumpft, die Abstumpfungsflächen gerade auf die Prismenkanten aufgesetzt, ist gegen die Prismenkante unter 156° 6′ geneigt und bildet mit der Basisfläche einen Winkel = 117° 54′; an der Combination $\infty P\breve{\infty}.\ \infty P\breve{2}.\ oP.\ P$ dagegen liegt sie unterhalb der Pyramidenkante von 135°·37′, die Combinationsecke von P mit dem Prisma abstumpfend. Andere Flächen, wie die anderer Pyramiden, des Querdoma $P\bar{\infty}$, des Längsdoma $^1/_2P\breve{\infty}$, eines steileren Längsdoma, eines Prisma $\infty P\breve{n}$ ($n > 2$) sind selten und meist sehr klein, wie überhaupt die Brookitkrystalle meist klein bis sehr klein sind, doch messen auch Tafeln bis 20 Millimeter in der Breite und Höhe, während die Dicke der im Allgemeinen dünn tafelartigen Krystalle sich bis auf 2 Millim. erhebt, und zwar bei Tafeln, die bis 6 Millim. breit und wenig darüber hoch sind. Die Krystalle sind einzeln auf-, selten eingewachsen, selten unregelmässig gehäuft, spaltbar parallel den nicht vorhandenen Querflächen, den Abstumpfungsflächen der sichtbaren Prismenkanten und haben muschligen bis unebenen Bruch.

Sehr selten finden sich Kreuzzwillinge nach $\infty P\breve{2}$, wobei die schiefwinklig sich durchschneidenden Tafeln sich unter 80° 10′ und 99° 50′ schneiden und die Hauptachse gemeinschaftlich haben. Auf die Basisfläche projicirt zeigt die Fig. 72 diese Zwillinge, in welcher Figur a die Basisflächen, b die Längsflächen und m die Prismenflächen anzeigt.

Die Krystallflächen sind mehr oder weniger glatt und eben, ausser den Längsflächen, welche vertikal gestreift sind, so wie auch die Prismenflächen $\infty P\breve{n}$, deren $n > 2$ ist und die bei ihrem Auftreten die Längsflächen bedeu-

tend mehr zurückdrängen, selbst aber nicht sehr stark hervortreten, weil sie mit den Längsflächen einen sehr stumpfen Winkel bilden.

Der Brookit ist verschieden gefärbt, gelb bis braun, schwarz, röthlichgelb bis röthlichbraun, graulichgelb bis graulichbraun, während hellgelbe, wenn sie sehr dünn sind, fast gelblich wasserfarbig erscheinen; selten ist er grünlichgelb. Ausser einfarbigen finden sich häufig zweifarbige, bei welchen die hellere und dunklere Farbe eine regelmässige Vertheilung (Fig. 73) zeigt, sanduhrartig, wie es F. Hessenberg treffend bezeichnete, indem von den Basis-

Fig. 72.

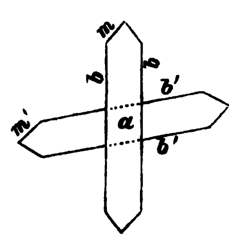


Fig. 73.

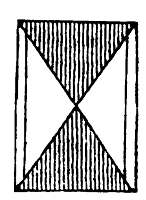
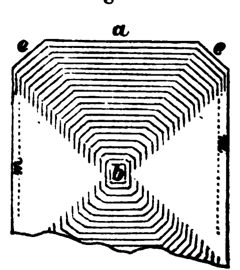


Fig. 74.



flächen der oblongen tafelartigen Krystalle aus die dunklere mit geringerer Durchscheinheit verbundene Färbung gegen die Mitte zu abnimmt, so dass die in vier Felder getheilten Krystalle von den Basisflächen aus schwarz bis braun, undurchsichtig bis durchscheinend, in den helleren den Prismenflächen anliegenden Feldern gelb bis fast farblos, durchscheinend bis durchsichtig sind. Bisweilen bemerkt man in dem dunkleren Theile eine regelmässige Streifung (Fig. 74) schwarz in gelbem Grunde, wodurch die sanduhrartige Zweifarbigkeit im Ganzen hervorgerufen wird.

Der Brookit findet sich, wie schon angegeben wurde, vorzugsweise im Griesernthale, doch nicht gerade allein in diesem Seitenthale des Maderanerthales, daher auch im Besonderen das Steinthal, die Ruppletenalp und ebenso das Maderanerthal überhaupt als Fundort genannt werden, auf Klüften und in Höhlungen eines feldspathreichen dioritischen oder granitischen Gesteins, welches zum Theil gneissartig oder selbst als Glimmerschiefer erscheint. G. vom Rath (Ztschr. d. deutsch. geol. Ges. 1862, 397) bemerkte über das Gestein, dass die Mineralvorkommnisse des Maderanerthales mit seinen Nebenschluchten vorzugsweise in den den Talkgneiss nach allen Richtungen durchsetzenden, unsteten, zum Theil quarzerfüllten Gangklüften — den sogenannten Strahlenbändern — sich finden. In je härterem Gestein die Strahlenbänder verlaufen, um so sicherer wird das Oeffnen derselben Krystalle (von Quarz) zu Tage bringen. Wo zwei Bänder sich kreuzen, pflegen die reichsten Lagerstätten der Mineralvorkommnisse zu sein; das Nebengestein der Bänder schwankt zwischen einem fast dichten Talkgneiss und einem in Handstücken vollkommen körnigen Diorit. B. Studer (dessen Geologie der Schweiz I, 202) giebt an:

Brookit und Sphen finden sich auch auf der Ruppletenalp, im Hintergrunde des Maderanerthales. und scheinen daselbst, wie im Tavetsch, mit Chlorit- und Hornblendegesteinen in Verbindung zu stehen. Er ist besonders begleitet von Bergkrystall, auf dem er meist auf-, auch in demselben eingewachsen vorkommt, von Adular, schwarzem bis indigoblauem oder braunem Anatas, mit diesem selbst verwachsen oder dieser auf Brookit, von Kalkspath, Chlorit, zersetztem Pyrit und Brauneisenocher. Der Bergkrystall enthält häufig braune flockige Theile eingeschlossen und hat dabei einen eigenthümlichen starken Glanz. Die schwarzen, braunen bis gelben Krystalle sind meist einzelne, selten wurden die erwähnten Kreuzzwillinge gesehen, oder es kommen lockere Haufwerke dünner graulichbrauner Täfelchen vor.

Eine parallele Reihung nach $P\bar{\infty}$ beobachtete F. Hessenberg (dessen min. Notiz. II, 11) und fand in der beschriebenen Combination die Gestalten $\infty P\breve{\infty}$, $\infty P\breve{2}$, oP, $\frac{1}{2}P\breve{\infty}$, $2P\bar{\infty}$, P, $P\breve{2}$ und $\frac{7}{8}P\bar{\frac{7}{8}}$. Aus dem Langenthal, einer Seitenschlucht links im Maderanerthal, kam Brookit auf Klüften granitischen Gesteins in Begleitung von farblosen bis weissen Albitzwillingen, stumpf rhomboedrischen Kalkspathkrystallen, Bergkrystall, sehr kleinen im Aussehen an Turnerit erinnernden Kryställchen, braunem Eisenspath R und Rutil, welcher letztere auch die dünnen braunen undurchsichtigen Brookittafeln durchdringt.

Im Tavetscher Thale in Graubündten findet sich der Brookit auf Bergkrystall, in Klüften von Glimmerschiefer, kleine braune Krystalle, begleitet von Anatas und Adular, und wie bei dem Anatas (S. 263) angegeben wurde, selbst gleichzeitig mit Anatas und Rutil, ausserdem begleitet von Adular, Eisenspath und braunem Eisenocher. Sehr kleine Plättchen aus der Corneraschlucht erwähnte

G. vom Rath (Ztschr. d. deutsch. geolog. Ges. 1862, 416). Schliesslich sind noch ausser unbedeutenden Vorkommnissen, wie solche als Begleiter bei anderen Mineralen genannt sind, anzuführen der Brookit in dem drusigkörnigen granitischen Gestein des Galenstockes am Rhonegletscher in Ober-Wallis, welches die schönen Flussspathkrystalle mit Apatit, Bergkrystall, Kalkspath, Anatas und Asphalt führt, kleine braune bis gelbe, zum Theil schwarz gefleckte tafelartige Kryställchen; lose röthlich- bis honigbraune, auch zum Theil bunt angelaufene Krystalle $\infty P\breve{\infty}$. $\infty P\breve{2}$. oP. P. vom Bettlibach bei Viesch und auf Klüften in Glimmerschiefer vorkommende Krystalle von der Tête noire an der Grenze von Unter-Wallis gegen Savoyen, dieselben sind röthlichbraun, braun bis gelb halbdurchsichtig, $\infty P\breve{\infty}$. $\infty P\breve{2}$. P. oP mit einem steilen Längsdoma und begleitet von Bergkrystall, Albit und Glimmer.

Hämatit, Rotheisenerz.

(Eisenglanz, Eisenglimmer, Rotheisenstein.)

Von der Species Hämatit oder Rotheisenerz sind hier zunächst die beiden Varietäten zu erwähnen, welche Eisenglanz und Eisenglimmer genannt werden. Mit dem ersteren Namen benennt man gewöhnlich den krystallisirten Hämatit, welcher eisenschwarz, metallisch-glänzend und undurchsichtig ist, während der Name Eisenglimmer mehr auf die eisenschwarzen, metallisch-glänzenden und undurchsichtigen dünnen lamellaren Krystalloide in Anwendung gebracht wird, welche Blätter, Schuppen bis Schüppchen bildend hierdurch an Glimmer erinnern. Die letzteren erscheinen zum Theil röthlich, wenn sie sehr klein oder durch pulverulentes Eisenoxyd äusserlich röthlich gefärbt sind.

Die Krystalle des Eisenglanzes sind entweder tafelartige oder kurzprismatische oder rhomboedrische, einzeln aufgewachsen oder unregelmässig gruppirt oder es erscheinen die tafelartigen mit einem gewissen Parallelismus gruppirt, so dass grössere Krystalle aus vielen kleinen homolog gestellten zusammengesetzt sind, wobei in der Regel nach aussen eine

mehr oder minder hervortretende Divergenz in rosettenförmige und wulstartige Gruppen überführt. Diese Gruppirung lamellarer Krystalle in ihrer vielseitigen Mannigfaltigkeit, von den regelmässigsten polysynthetischen Krystallen an bis zu den wulstigen Gruppen umfasst diejenigen Eisenglanze, welche mit dem trivialen Namen Eisenrosen benannt worden sind und ganz besonders im Gebiete des St. Gotthard vorkommen, so namentlich am Lucendro bis zur Fibia, im Bedrettothale am Fusse der Fibia, am Pomonetto auf der Alpe Fieudo unterhalb der Fibia, an der Piora-Alpe und anderen Punkten mehr, wesshalb gewöhnlich der St. Gotthard oder Südseite des St. Gotthard zur allgemeineren Bezeichnung der Fundorte dient.

Die Eisenrosen, von F. v. Kobell als Basanomelan von anderen Varietäten des Eisenglanzes unterschieden, weil ihr Strichpulver schwarz ist, kommen auf Klüften, in Adern, Nestern und Drusenräumen von Granit, Gneiss, Glimmerschiefer, Syenit und Diorit vor, von sehr verschiedener Grösse und Ausbildung. Die vollkommensten Gebilde dieser Art erscheinen als polysynthetisch gebildete dicke sechsseitig tafelartige oder kurz-prismatische Krystalle, als Combination der Basisfläche mit dem hexagonalen Prisma R∞, woran die Basisflächen gegen die Mitte eingesenkt und die Prismenflächen etwas convex gekrümmt sind, mit vielen horizontalen Streifen und Einschnitten versehen in Folge der Zusammensetzung aus vielen kleinen Krystallen der Combination oR. R∞. Die gegen die Mitte etwas eingesenkten Basisflächen sind stark getäfelt und zeigen besonders deutlich in dieser Richtung die polysynthetische Bildung. Solche Krystalle oder Eisenrosen sind in der Grösse von 2½ Zoll Durchmesser in der Breite, bei etwa ¾ Zoll Dicke bis zu sehr kleinen

herab vorgekommen, häufig nicht rundum ausgebildet, sondern nach der Art, wie sie angewachsen waren, mehr oder minder unvollständig. Durch stärkere Einsenkung in der Mitte der Basisfläche, oder durch stärkere Convexität der prismatischen Flächen entstehen rosettenförmige Gruppen, durch mehr einseitige Ausbildung die fächerförmigen und wulstigen. Die Basisflächen sind meist stark glänzend, die Prismenflächen weniger, zum Theil bis matt. Ausser oR und R∞ sieht man auch da und dort noch kleine Krystallflächen, von Rhomboedern, Skalenoedern oder des Prisma ∞R oder der Pyramide $^4/_3$P2. Bei manchen Eisenrosen sind die zusammensetzenden Tafeln solche mit schneidend scharfen Rändern durch sehr stumpfe Rhomboederflächen, bei einzelnen die prismatischen Randflächen vertikal gestreift, wie die vom Pomonetto. Die Eisenrosen sind ausser auf dem Gestein häufig auf Adularkrystallen, Bergkrystall und Rauchquarz aufgewachsen und von diesem begleitet, oder noch von grauem bis grünlichem tafelartigem Muscovit, von Desmin, Wiserin (dieser an der Fibia), Rutil, Apatit (an der Fibia und am Sella), Chlorit, Hessenbergit (dieser an der Fibia), gelblich- und graulichweissen Kalkspathkrystallen R3 (am Berge Sella), Titanit (an der Fibia), Magneteisenerz (am Berge Sella) und Pyrit (ebendaselbst).

In Betreff des Rutil, welcher hier nur spärlich als Begleiter vorkommt und fasrige, braune, zum Theil büschelig gruppirte auf den Basisflächen aufliegende Kryställchen bildet, ist im Gegensatz zu den Vorkommnissen des Rutil mit Eisen lanz im Tavetschthale, zumeist amCaveradi hervorzuheben, dass keine bestimmte Anordnung zu bemerken ist, ja man könnte sogar, was D. F. Wiser (im n. Jhrb. f. Min. 1854, 27) hervorhob, den Mangel des Rutil im Eisenglanz auf der Südseite des St. Gotthard, dem reichlichen Vorkommen des Rutil

mit Eisenglanz auf der Nordseite des St. Gotthard, im Tavetschthale entgegenstellen, dem gemäss auch der Eisenglanz von der Südseite als eisenschwarzer, der von der Nordseite als dunkelstahlgrauer nach D. F. Wiser betrachtet werden kann, weil in der That diese von ihm beobachtete Farbendifferenz auffällt. So richtig diese Beobachtung ist, dürfte dennoch die Farbendifferenz an sich weniger von der Menge des sichtbaren Rutil, oder von der Menge der nicht sichtbaren, aber durch die Analyse gefundenen Titansäure abhängen, weil die polysynthetische Bildung bei eisenschwarzer oder stahlgrauer Färbung und starkem metallischem Glanz durch die vielen kleinen lamellaren Krystalle die ganzen Gruppen schwärzer erscheinen lässt als die einzelnen nicht zusammengesetzten und deutlich ausgebildeten Krystalle. Die polysynthetische Bildung ist nebenbei auch der Grund, dass die aufgewachsenen mehr fasrigenRutilkryställchen nicht so bestimmt angeordnet sein können, weil die vielen die Eisenrosen zusammensetzenden lamellaren Krystalle nur im Ganzen eine homologe Gruppiruug zeigen, dabei aber untereinander in der Stellung mehr oder weniger abweichen, wodurch eine regelmässige Anordnung des Rutil verhindert werden musste. Die Gruppirung in den Eisenrosen setzt jedenfalls eine raschere Krystallisation voraus.

An dem Berge Fibia fanden sich auch verschieden grosse bis kleine von Adular und Bergkrystall begleitete tafelartige Krystalle des Eisenglanzes oR. $^4/_3$P2, mit oder ohne R, welche einzeln oder unregelmässig gruppirt, oder als Kreuz- und Berührungszwillige nach R auf feinkörnigem feldspathreichem Granit aufsitzen und bisweilen braunrothe prismatische Rutilkrystalle aufliegend und eingewachsen enthalten, dieselben meist senkrecht gegen die Combinationskanten oR / R gerichtet; auch am Berge Sella kamen

grössere platte prismatische Rutilkrystalle auf dem Eisenglanz vor, der in Klüften des Glimmerschiefer auf wulstförmigen Quarzausscheidungen fest aufliegt, tafelförmige unbestimmt ausgebildete Krystalle darstellend, welche mehrfach gebogen sich fest der unregelmässigen Oberfläche des Quarzes anschliessen und von Quarzkrystallen, Periklin, Chlorit, Glimmer und Kalkspath begleitet sind. Aus diesen Beispielen ersieht man, dass gerade die polysynthetische Bildung der Eisenrosen das Hinderniss der regelmässigen Rutilausscheidung ist, da sie selbst auch mehr Titansäure enthalten als die gut krystallisirten Eisenglanze, welche den Rutil ausgeschieden zeigen. —

Die schönsten und durch reiche Combinationen ausgezeichneten Krystalle des Eisenglanzes finden sich auf Klüften von Glimmerschiefer oder Gneiss am Caveradi bei Chiamut im Tavetscher- (oder Vorderrhein) thal in Graubündten, welche dünn- bis dick- tafelartige, oder durch Zurücktreten der Basisflächen, jedoch seltener stumpfrhomboedrische sind. Die durch die vorherrschenden Basisflächen, tafelartigen Krystalle haben meist schräge Randflächen durch verschiedene Rhomboeder $^1/_2R'$, R, 2R', 4R, ausser welchen die beiden hexagonalen Prismen R∞ und ∞R, diese auch unter den Randflächen vorherrschend und kurz prismatische oder dicktafelartige Krystalle mit geraden Randflächen bildend, das dodekagonale Prisma $\infty P^3/_2$ und $\infty P^5/_4$, die hexagonale Pyramide in diagonaler Stellung $^4/_3P2$, und verschiedene Skalenoeder, wie $^2/_3R3$, R3, 4R2, $4R^{11}/_8$, $^1/_2R'3$ beobachtet worden sind. Die Krystalle, im Allgemeinen von geringerer Grösse als die Eisenrosen, erreichen bis 2 Zoll in der Breite, sind einzeln aufgewachsen, bisweilen in schräger Richtung reihenförmig gruppirt; die Basisflächen sind triangular gestreift, parallel den Combinations-Kanten mit $^1/_2R'$ und die triangulare Streifung geht bis-

weilen in ein sehr stumpfes Rhomboeder über, wodurch die Basisfläche selbst verdrängt wird. Auch Zwillingsbildung mit paralleler Achsenstellung ist durch federartige Streifung auf den Basisflächen oder durch Absätze an den Rändern wahrzunehmen und Rutilkrystalle, selbst in grosser Menge, sind aufliegend eingewachsen, dabei meist, wie bei dem Rutil (S. 256) ausführlich angegeben wurde, in bestimmter Richtung, ihre Hauptachse senkrecht gegen die trianguläre Streifung gestellt, selbst mit ∞P∞ auf oR aufliegend. Als Begleiter finden sich Bergkrystalle oder Rauchquarze, diese den Eisenglanz auch ganz oder theilweise als Einschluss enthaltend, oder auch nur Bruchstücke, wie D. F. Wiser (im n. Jhrb. f. Min. 1860, 785) solche beschrieb, Adular, schwarzer bis brauner, roth durchscheinender nadelförmiger Turmalin (dieser zum Theil als Einschluss im Eisenglanz), Kalkspath in der Form R3, Baryt (in und auf diesem bisweilen der Eisenglanz), prismatischer bis nadelförmiger Rutil, Anatas und Glimmer.

Tafelartige Eisenglanzkrystalle mit schrägen Randflächen, minder reich an Flächen und Rutil in gleicher Weise enthaltend, mit Bergkrystall auf Klüften in Glimmerschiefer, fanden sich auch im Medelser-Thal. Desgleichen lagen ähnlich gestaltete Eisenglanzkrystalle auf Glimmerschiefer mit dem Fundorte Fieudo, südwestlich vom Hospiz vor, doch ist es möglich, dass dergleichen Exemplare vom Caveradi stammen, während ausser der genannten Angabe vom Caveradi öfter nur einfach das Tavetscher Thal für solche angegeben wird. Aus diesem stammen auch dicktafelartige Krystalle oR. ⁴⁄₃P2. R, bisweilen mit anderen untergeordneten Flächen, wie die oben als vom Berge Fibia kommenden beschrieben wurden, einzelne und Kreuzzwillinge nach R, und enthalten in gleicher Stellung aufgewachsenen Rutil, und es dürfte in der That

sowohl im Tavetscher Thal als am St. Gotthard tafelförmiger Eisenglanz mit Rutil vorkommen, nur in dem ersteren ist dieses Vorkommen entschieden häufiger.

Im Binnenthale in Ober-Wallis fand sich der Eisenglanz in ähnlicher Weise, meist auf Klüften des Glimmerschiefer oder auf drusig körnigem granitischem Gestein, so dicke tafelartige Krystalle mit zugeschärften Rändern durch Rhomboeder, oder mit $^4/_3$P2, auch Rutil aufliegend, aber mehr in der Mitte der Basisflächen und zum Theil sehr zahlreich, dadurch die Anordnung weniger hervortretend; dünne tafelartige Krystalle mit geraden Randflächen, oR. ∞R, oder oR. R∞. ∞R, Rutilkrystalle an den Rändern angewachsen zeigend; rosettenförmige Gruppen tafelartiger Krystalle auf Glimmerschiefer, begleitet von Bergkrystall, Adular, Glimmer und Rutil, in der Mitte Oktaeder von Magneteisenerz enthaltend, um welche die Gruppirung Statt fand; tafelartige Krystalle, oR. $^4/_3$P2. R, zum Theil mit $^2/_3$R3, einzelne oder Contact- und Kreuzzwillinge nach R, wie aus dem Tavetscher Thale und von der Fibia, begleitet von Adular und schwarzem nadelförmigem Turmalin; sechsseitige tafelartige Krystalle mit undeutlichen Rändern auf Bergkrystall, begleitet von Chlorit; Aggregate tafelartiger Krystalle mit geraden Randflächen mit weisslichen skalenoedrischen und rhomboedrischen Kalkspathkrystallen, Glimmerlamellen, Bergkrystallen und braunem Eisenocher; sechsseitige tafelartige Krystalle oR. $^4/_3$P2. ∞R. R∞ mit Adular, gelblichen Kalkspathkrystallen R3. oR. 2R' und farblosem flächenreichem Apatit auf drusig körnigem, feldspathreichem granitischem Gestein (diese nur mit der Angabe aus Ober-Wallis in der Wiser'schen Sammlung vorhanden, wahrscheinlich aber aus dem Binnenthale); scharfe Tafeln oR. ∞R auf und in grauen Kalkspathskalenoedern R3, begleitet von Bergkrystall auf Glim-

merschiefer von Oberwald; ein grosser dünner tafelartiger Krystall oR. $^4/_3$P2 R∞. R, die Basisflächen triangular gestreift parallel den Combinationskanten oR / R in der Wiser'schen Sammlung, welcher als Findling am linken Ufer der Rhone bei Laax vorkam, könnte, obgleich das Gestein, aus welchem er herausgeschlagen wurde, nicht angegeben war, von Nieder- oder Oberwald stammen, wo ähnliche tafelförmige Krystalle vorkamen.

Am Mittagshorn im Saasthale in Ober-Wallis findet sich der Eisenglanz in Glimmerschiefer, in Gestalt gebogener tafelartiger Krystalle oder vielmehr lamellarer Krystalloide, welche auf quarzigen Ausscheidungen, ähnlich dem oben (S. 278) angegebenen Vorkommen vom Berge Sella, fest aufliegen und im Quarz eingewachsen sind, begleitet zum Theil von schwarzem Glimmer. Dieselben enthalten hellgraulichgelben Rutil eingewachsen. Bisweilen sind solche tafelartige Krystalle einzeln oder deren mehrere verwachsen im Quarz fest eingewachsen und deutlich sechsseitig, enthalten gelben nadelförmigen Rutil auf- und eingewachsen, in der Richtung senkrecht gegen die Ränder, dabei aber die Rutilnadeln so lang, dass sie über den Eisenglanz weit hinaus in den Quarz strahlig verlaufen, darin fest eingewachsen oder die Eisenglanztafeln verlaufen selbst sich förmlich auflösend sechsseitig strahlig, umsäumt von Rutilnadeln, die ringsum daraus strahlenförmig hervorschiessen.

Ferner findet sich Eisenglanz auf Granit im Maderanerthal bei Amsteg im Canton Uri, begleitet von grünlichweissem und blauem Anatas, von Bergkrystall und Albit, tafelförmige Gruppen dünner scharfkantiger lamellarer Kryställchen bildend. Aehnliche Gruppen sehr dünner Krystalllamellen mit meist undeutlich ausgebildeten oder verbrochenen Rändern finden sich auch im Griesern-

thale auf talkigem Glimmerschiefer und wurden für Brookit ausgegeben, mit dem sie wohl in der Farbe und im Glanz einige Aehnlichkeit haben. Sie sind von blauem und grünem zweifarbigem Anatas oP. P, Bergkrystall, tafelartigem Kalkspath und Chlorit begleitet, doch liessen sich an einem einzelnen Krystalle die Flächen oR, R∞, $^4/_3$P2 R und $^1/_2$R' erkennen. Wulstige Gruppen tafelartiger Krystalle fanden sich mit Bergkrystall, Adular, Byssolith und Brauneisenocher auf dioritischem Gestein im Etzlithale und tafelartige zum Theil gebogene Krystallblätter eingewachsen in talkigem Chloritschiefer am Bristenstock, gegen das Etzlithal hin. Das Gestein enthält milchweissen hellgrünlichgelben Talk und Quarzkrystalle eingewachsen und der Eisenglanz ist nach Krause und Schweizer titansäurehaltig. Da er auch schwarzen Strich zeigt, könnte man ihn vielleicht zu Ilmenit rechnen, wovon später die Rede sein wird. Ausserdem findet sich am Bristenstock auf und in Bergkrystall und Rauchquarz sogenannter Eisenglimmer oder schuppiger Eisenglanz, so wie solcher auf Aggregaten undeutlicher Feldspathkrystalle in der Gegend von Wasen, mit Desmin im Rienthale, mit Rutil und Chlorit auf der Südseite des St. Gotthard, überhaupt diese Varietät an verschiedenen Fundorten mit und in Bergkrystall und Rauchquarz vorkommt, oder als Begleiter anderer Minerale, ohne dass es nöthig erscheint, solche untergeordnete Vorkommnisse aufzuzählen.

Von grösserer Bedeutung ist diese Varietät, wenn sie reichlich vorkommt, um als Eisenerz benutzt werden zu können, in welchem Falle sie auch petrographische Bedeutung hat, und derartige Vorkommnisse scheinen weniger mächtig, doch ziemlich häufig zu sein, wie die Zahl solcher Fundorte zeigt, welche von Bernoulli in seiner geogn. Uebers. der Schweiz, von Ebel in seiner Anleitung, die Schweiz

zu bereisen, von B. Studer in seiner Geologie d. Schweiz und von anderen angegeben werden, daher nur beispielsweise einige Vorkommnisse von Eisenglimmer angeführt werden sollen, weil sie minder mineralogisches Interesse haben. Es findet sich schuppiger Eisenglanz oder Eisenglimmer bis hellrother Eisenrahm auf Nummulitenkalkstein an der Schienegg am Fusse des Alpsiegels in der Säntiskette, zum Theil als Ueberzug auf krystallinischen Kalkausscheidungen; klein- bis feinschuppiger Eisenglimmerschiefer in dolomitischem Kalkstein an der Tischalp, drei Stunden oberhalb Bergün in Graubündten, derselbe ist röthlichschwarz, stark glänzend, sehr locker und enthält kleine Parthien von gelbem erdigem Kalk eingewachsen; ähnlicher feinschuppiger, stahlgrauer glänzender Eisenglimmer, zu lockeren schiefrigen Massen verwachsen mit Brauneisenocher in Klüften derselben, fand sich am Albula bei Bergün, desgleichen feinschuppiger röthlichstahlgrauer und fest verwachsener am Surfetta, zwischen Ferera (Farera) und Suvers im Graubündtener Bezirk Hinterrhein, desgleichen feinschuppiger stahlgrauer mit beigemengtem Quarz und von Quarzadern durchzogen am Fianel oberhalb der Alpe Albin und anderen Punkten im Fererathal, Eisenglimmer in krystallinisch-körnigem Kalkspath, der Adern in Rotheisenerz des Gonzen bei Sargans im Canton St. Gallen bildet, welches dicht bis feinkörnig auch Pyrit eingewachsen enthält und zum Theil mit Magneteisenerz gemengt ist, auch durchzogen mit Schnüren von stengligem und fasrigem Hämatit.

Nachträglich muss der Trennung des Titaneisenerzes vom Rotheisenerz oder Hämatit gedacht werden, weil nicht allein die oben beschriebenen sogenannten Eisenrosen des St. Gotthardgebietes, sondern auch noch andere schweizerische Vorkommnisse von Titansäure enthaltendem Eisen-

glanz zu dem Titaneisenerz gerechnet werden, welches in seinen Krystallgestalten mit dem Eisenglanz übereinstimmt, so dass nach dieser Auffassung die Mehrzahl der angeführten Eisenglanze als Titaneisenerz hätten aufgeführt werden müssen, zumal auch die Farbe des Striches bei diesen häufiger schwarz bis röthlich-schwarz als roth ist. Dass solche rhomboedrisch und isomorph mit Hämatit krystallisirende Titaneisenerze vorkommen und wechselnde Verhältnisse der Zusammensetzung zeigen, ist eine ausgemachte Thatsache und nur insofern sind die Ansichten verschieden, als man das Titaneisenerz, als Species auch Ilmenit benannt, aus wechselnden Mengen von Eisenoxyd und Titanoxyd $\overset{\cdots}{\overline{Fe}} + x\, \overset{\cdots}{\overline{Ti}}$ oder aus wechselnden Mengen von Eisenoxyd und titansaurem Eisenoxydul $\overset{\cdots}{\overline{Fe}} + x\, \dot{Fe}.\, \ddot{Ti}$ bestehend betrachtet. Nach beiden Ansichten würde das Titaneisenerz als Species sich analog dem Dolomit verhalten und man hätte wie bei

Calcit	Dolomit	Magnesit
$\dot{Ca}\ \ddot{C}$	$\dot{Ca}, \dot{Mg}.\ \ddot{C}$	$\dot{Mg}\ \ddot{C}$

eine Reihe von Mittelgliedern zwischen zwei Extremen

$\overset{\cdots}{\overline{Fe}}$ . . . . $\overset{\cdots}{\overline{Fe}}, \overset{\cdots}{\overline{Ti}}$ . . . . $\overset{\cdots}{\overline{Ti}}$ oder

$\overset{\cdots}{\overline{Fe}}$ . . . . $\overset{\cdots}{\overline{Fe}},\ \dot{Fe}.\ \ddot{Ti}$ . . . . $\dot{Fe}\ \ddot{Ti}$

welche Mittelglieder nicht in beliebig viele Species zerfällt werden können, ebensowenig als die Extreme nur als Species zu gelten haben. Es handelt sich hier darum, wie man die Species trennt, wesshalb man Eisenglanze, wie die Eisenrosen des St. Gotthardgebietes bald bei dem Eisenglanz, bald bei dem Ilmenit angeführt findet, und in dieser Hinsicht glaube ich, dass man, freilich in gewissem Grade willkürlich, die Grenze da zu setzen hat, wo sich die Verhältnisse 3 auf 1 durch die Berechnung ergeben. In

diesem Sinne trenne ich den Calcit vom Dolomit bei dem Verhältnisse 3 $\dot{Ca}$ auf 1 $\dot{Mg}$ und den Dolomit vom Magnesit bei dem Verhältnisse 3 $\dot{Mg}$ auf 1 $\dot{Ca}$. Diejenigen Vorkommnisse von Calcit, worin auf 3 $\dot{Ca}$ weniger als 1 $\dot{Mg}$ enthalten ist, nenne ich dolomitischen Calcit und diejenigen Vorkommnisse, worin auf 3 $\dot{Mg}$ weniger als 1 $\dot{Ca}$ enthalten ist, dolomitischen Magnesit als Varietäten von Calcit und Magnesit, während alle Mittelglieder von 3 $\dot{Ca}$ auf 1 $\dot{Mg}$ bis 3 $\dot{Mg}$ auf 1 $\dot{Ca}$ zum Dolomit zu rechnen sind. In gleichem Sinne müsste nach der Ansicht, dass im rhomboedrischen Titaneisenerz sich Eisenoxyd und Titanoxyd vertreten die Grenze bei der Formel 3 $\dddot{\overline{Fe}}$ + $\dddot{\overline{Ti}}$ gemacht werden, nach der Ansicht aber, dass Eisenoxyd und titansaures Eisenoxydul sich vertreten bei der Formel 3 $\dddot{\overline{Fe}}$ + 1 $\dot{Fe}\,\ddot{Ti}$. Nun haben die Analysen schweizerischer Vorkommnisse Verhältnisse ergeben, welche sowohl auf 1 $\dddot{\overline{Ti}}$ als auch auf 1 $\dot{Fe}\,\ddot{Ti}$ mehr als 3 $\dddot{\overline{Fe}}$ brachten, wie bei dem aus dem Binnenthale 9 $\dddot{\overline{Fe}}$ auf 1 $\dddot{\overline{Ti}}$ oder 4 $\dddot{\overline{Fe}}$ auf 1 $\dot{Fe}\,\ddot{Ti}$ und bei den Eisenrosen vom St. Gotthard 11 $\dddot{\overline{Fe}}$ auf 1 $\dddot{\overline{Ti}}$ oder 5 $\dddot{\overline{Fe}}$ auf 1 $\dot{Fe}\,\ddot{Ti}$, wesshalb ich die schweizerischen Titansäure enthaltenden Eisenglanze nicht zum rhomboedrischen Titaneisenerz zähle, sondern sie als titanhaltige Varietäten des Eisenglanzes betrachte, auch wenn das Strichpulver nicht roth, sondern röthlich- oder bräunlichschwarz bis schwarz ist, da die Farbe des Strichpulvers mir hier nicht ausreichend erscheint, um bei solchen Verhältnissen die Trennung von Species zu rechtfertigen, wenn die Analyse nicht gleichzeitig nach den Grenzwerthen die Trennung rechtfertigt. Vielleicht werden fernere Analysen titanhaltiger Eisenglanze der Schweiz einen grösseren Gehalt an Titansäure für einzelne bringen, vorläufig aber konnte ich mich nur an die gegebenen Analysen halten. Im Uebrigen ist auch bei den Analysen auf das Vorkommen

des Rutil im Eisenglanz Rücksicht zu nehmen, der eingewachsen nicht mit solcher Schärfe vom Eisenoxyd getrennt werden kann, um genau das Verhältniss der beigemengten Titansäure gegenüber derjenigen Titansäure zu bestimmen, welche mit Eisenoxydul in Verbindung gedacht wird. Als solche titanhaltige Eisenglanze, die vielleicht ein anderes Verhältniss zeigen könnten, um sie als Titaneisenerz zu betrachten, sind noch anzuführen die dicktafelartigen Krystalle, welche meist undeutlich sind, zum Theil oR, R, 4/3P2 erkennen lassen, und krystallinische Parthien von schwarzstrichigem Eisenglanz in dem grosskörnigen krystallinischen Gemenge von weisslichem Bitterkalk, erbsen- bis graulichgelbem Magnesit und grünem blättrigem Talk von den Weilerstauden bei Hospenthal im Urserenthale am St. Gotthard, der früher für Wolframit (Bernoulli, geogn. Uebers. d. Schw. 218) angegeben wurde und bisweilen plattenförmig bis blättrig zwischen stengligblättrigen Parthien des Gemenges eingewachsen sind, ferner unbestimmt eckige Körner bis derbe Parthien von Eisenglanz begleitet von Feldspath und Pennin in Strahlsteinausscheidungen im Serpentin des Geispfadpasses zwischen dem Binnenthale in Ober-Wallis und dem Antigoriothale in Piemont, dicktafelartige blaulichschwarze halbmetallisch-glänzende Krystalle, deren Basisflächen glänzend und glatt oder gestreift, auch concav sind, in Klüften des Chlorit- (Pennin-) schiefers aus der Gegend von Zermatt im Nicolaithale in Ober-Wallis. Im Schiefer selbst sind Magneteisenerzoktaeder eingewachsen.

Magneteisenerz, Magnetit.

Das durch seine starke Einwirkung auf die Magnetnadel leicht erkennbare eisenschwarze, metallisch bis halbmetallisch glänzende undurchsichtige Erz findet sich entweder krystallisirt, gewöhnlich Oktaeder bildend, zum Theil combinirt mit dem Rhombendodekaeder, seltener mit dem Leucitoeder, bisweilen auch das Rhombendodekaeder allein, die Krystalle auf-, meist eingewachsen, oder undeutlich ausgebildet, Krystallkörner oder bis über 1 Zoll dicke individualisirte Stücke bildend, oder derb und eingesprengt. An einem Exemplare in der Wiser'schen Sammlung zeigen Krystalle aus dem Binnenthal in Wallis ungleiche tetraedrische Ausbildung der Flächen und Kreuzzwillinge solcher mit parallelen Achsen, wodurch an Stelle der Kanten einspringende Winkel zu sehen sind.

Besonders schöne, scharf ausgebildete, stark glänzende Krystalle, Oktaeder oder solche mit gerade abgestumpften Kanten durch das Rhombendodekaeder finden sich auf Klüften des Glimmerschiefer im Binnenthal in Ober-Wallis begleitet von Bergkrystall, Adular, Muscovit, Brauneisenocher, Wiserin, sehr kleinen Pyritkrystallen, Titanit und Rutil. Der letztere bildet zum Theil sehr kurze, schwarze Krystalle P. ∞P oder kommt als rother Sagenit vor, in

dessen Maschen auch ganz kleine Oktaeder von Magneteisenerz eingewachsen sind. An der östlichen Seite des Geispfadpasses im Binnenthale, welcher nach dem Antigoriothale in Piemont führt, findet sich das Magneteisenerz in derben Parthien, verwachsen und überzogen mit sogenanntem Bergleder, ähnlich wie bei Zermatt und an der Oberfläche rundlich körnig oder höckerig durch das Verwachsensein undeutlich ausgebildeter Krystalle.

Von der Rympfischwäng am Findelengletscher bei Zermatt im Nicolaithale oder von der Langenfluh bei der Rympfschwäng gegen das Strahlhorn zu, vom Findelengletscher oder vom Gornergrat, oft nur einfach als von Zermatt stammend angegeben, kommt das Magneteisenerz krystallisirt, Oktaeder, bis über einen Zoll im Durchmesser, solche mit dem Rhombendodekaeder, seltener das letztere allein, sehr selten die Combination O. ∞O. 202, die Krystalle meist nicht scharf ausgebildet, sondern mit abgerundeten Kanten und unebenen bis grubigen Flächen, zum Theil verwachsen zu kugligen Gruppen. Es ist meist von grünlichgrauem nadel- bis haarförmigen Amphibol *) begleitet und zum Theil in sogenanntes Bergleder eingehüllt, auch von grünem Kalkeisengranat, Pennin und Kalkspath und kommt in Nestern und auf Klüften von Chlorit- (Pennin-) schiefer

---

*) In Betreff dieses oft genannten Amphibol oder Byssolith, welcher auch mit dem Pennin (s. S. 157) verwachsen vorkommt, muss ich mittheilen, dass eine soeben von Herrn Dr. Vinc. Wartha ausgeführte Analyse desselben 54,000 Kieselsäure, 25,366 Kalkerde, 17,720 Magnesia, 2,736 Eisenoxydul, 0,535 Thonerde, 0,450 Glühverlust und Spuren von Manganoxydul ergab, woraus hervorgeht, dass es Diopsid ist. Der geringe Gehalt an Thonerde und Glühverlust rührt von wenig anhängendem Pennin her. Auch die Gestalten an neu gefundenen Exemplaren sprechen für Diopsid.

vor, desgleichen auch im Schiefer eingewachsen, O oder O.∞O, oder unbestimmt eckige bis rundliche Körner, auch derb und eingesprengt. In ähnlicher Weise findet es sich auch an den genannten Orten in hell gelblichgrün gefärbtem Serpentin, dem sogenannten Schweizerit.

An den Weilerstauden unweit Hospenthal im Urserenthale am St. Gotthard findet sich Magneteisenerz in Oktaedern, umgeben von Magnesit in dunkelgrünem fast dichtem Chloritschiefer, bei Andermatt im Urserenthale Oktaeder und Körner mit Kupferkies in quarzigen Lagen des Talkschiefer, am Bristenstock, Oktaeder in Chloritschiefer, an der Windgelle bei Amsteg im Reussthale kleine Oktaeder in rothbraunem Kalkschiefer (früher als Eisenerz ausgebeutet), im Tavetsch- und Medelser Thale an verschiedenen Punkten, Oktaeder in Talkschiefer oder Topfstein, wie im letzterem unterhalb Segnas unweit Dissentis, auch lose am Ufer des Rheins, wie bei Mompemedels, sowie überhaupt in Amphibol-, Chlorit-, Talk- und Glimmerschiefer eingewachsene Oktaeder noch an manchen anderen Orten in Graubündten, Uri und Wallis vorkommen. Derbes und dichtes Magneteisenerz findet sich auch mit Rotheisenerz am Berge Gonzen bei Sargans im Canton St. Gallen, sowie Oktaeder im Eisenoolith der Sandalp im Canton Glarus.

Brauneisenerz und Nadeleisenerz.

Von beiden Species sind keine Vorkommnisse von besonderem mineralogischen Interesse anzuführen, sondern es ist nur in Betreff des ersteren (des Limonit oder Brauneisenerzes) auf die geologisch wichtigen B o h n e r z e und E i s e n o o l i t h e hinzuweisen, welche an zahlreichen Fundorten ni den Cantonen Schaffhausen, Zürich, Aargau, Solothurn, Bern und Neuenburg vorkommen und worin das Erz auch sehr oft das Vererzungsmittel von Versteinerungen ist. Ausserdem ist zu bemerken, dass dichtes bis ochriges Brauneisenerz häufig als Umwandlungsproduct von Eisenspath und Pyrit gefunden wird, mehr oder weniger vollendete Pseudomorphosen bildend. Eine eigenthümliche Pseudomorphose, vielleicht nach stengligblättrigem Chlorit aus dem F a h r l a u e t h a l, einem Seitenthale des Maderanerthales bei Amsteg in U r i besitzt Herr W i s e r, welche längliche, im Inneren hohle Gestalten zeigt, an der Seite feine Einschnitte, wie von zusammengehäuften lamellaren Krystalloiden herrührend und im Inneren unterbrochene, an den Wänden hervortretende Lamellen.

Das N a d e l e i s e n e r z oder der P y r r h o s i d e r i t erscheint nicht selten in Gestalt zierlicher nadelförmiger bis fasriger Kryställchen auf den inneren Wandungen von Petrefacten des mittleren braunen Jura aufgewachsen, wie in der Gegend von B a d e n und B i r m e n s t o r f an der Reuss u. a. a. O.

Hausmannit, Manganit,

und Rhodonit.

Der erstere findet sich derb und eingesprengt, krystallinisch-körnig bis blättrig, auch dicht, eisenschwarz bis bräunlichschwarz mit braunem Strich, metallisch- bis halbmetallisch glänzend bis matt, undurchsichtig, lagerartig und auf Lagern des Rotheisenerzes im blaulichschwarzen mittleren Jurakalk des Berges Gonzen bei Sargans im Canton St Gallen. Die Massen des Hausmannit sind vielfach zerklüftet und durchzogen mit Schnüren und Adern von krystallinischkörnigem Manganspath oder manganhaltigem Kalkspath, vielleicht in Folge eingetretener Zersetzung, durch welche sich stellenweise im Hausmannit Wasser nachweisen lässt. Er enthält auch körniges Magneteisenerz und Pyrit eingesprengt und bildet, jedoch selten, wie das Rotheisenerz daselbst das Versteinerungsmittel von Ammoniten.

Wenn überhaupt hier der Name Hausmannit gewählt wurde, um dieses Vorkommen zu bezeichnen, so ist damit nicht gemeint, dass Hausmannit allein das hier vorkommende Manganerz bilde. Er kann entweder als Ausgangspunkt betrachtet werden, als das Mineral, welches sich seiner Zeit wie das Magnet- und Rotheisenerz bildete, durch nachträgliche partielle Zersetzung aber sich chemisch umänderte, und zum Theil Wasser aufnahm, weicher und lockerer

wurde und die Farbe in blaulichschwarz änderte, so dass nun zum Theil Gemenge vorliegen, welche verschiedene Manganerze enthalten, wie Manganit, Asbolan u. s. w., welche sich jedoch specifisch schwierig trennen und bestimmen lassen, wesshalb es nicht zweckmässig erschien, solche gesondert anzuführen, wenn auch der Wassergehalt stellenweise nachgewiesen wurde, der auf eine Umwandlung des Hausmannit und Bildung anderer Manganerze hinweist.

Manganit, mikrokrystallisch bis dicht, derb und knollig, stellenweise in Pyrolusit umgewandelt, wurde bei Lohn, zwei Stunden nordöstlich von Schaffhausen im weissen Jura gefunden. Die 1 bis 2 Zoll haltenden Knauern enthalten nach Wiser (n. Jhrb. f. Min. 1852, 291) Brocken von isabellgelbem Kalk eingewachsen. Auch die häufigen Dendriten im weissen Jurakall in der Gegend von Baden im Aargau werden nach Wiser durch Manganerze gebildet.

Anhangsweise ist noch eines in der Wiser'schen Sammlung befindlichen Exemplares des Rhodonit (Manganaugit, Kieselmangan) zu erwähnen, welches von Herrn Prof. Arnold Escher v. der Linth im August 1844 auf einem Steinhaufen, ungefähr eine Stunde oberhalb Splügen in Graubündten, etwa 5 Minuten westlich von der Strasse gefunden und von D. F. Wiser untersucht wurde. Dieser Rhodonit ist derb, krystallinisch körnig bis dicht, rosenroth bis grau, wenig glänzend und kantendurchscheinend. Er enthält etwas kohlensaures Manganoxydul (Rhodochrosit) beigemengt und zeigt eine Rinde von einem dem Manganit ? ähnlichen schwarzen dichten Minerale.

Rhodochrosit oder Manganspath

und Wiserit.

Dieser findet sich in den Rotheisenerzgruben des Berges Gonzen bei Sargans im Canton St. Gallen, ist krystallinisch, kleinkörnig bis dicht, auch körnigstenglig, derb und eingesprengt, Adern und Schnüre bildend im Hausmannit, dessen Zersetzungsproducten (die oben S. 291 erwähnt wurden) und im feinkörnigen bis dichten Rotheisenerz. Er ist rosenroth bis weiss, grau, auch gelblich und bräunlich, an den Kanten durchscheinend bis undurchsichtig, auf den Spaltungs- und Absonderungsflächen perlmutterartig- und wachsartig glänzend, sonst schimmernd bis matt. Er enthält ausser dem wesentlichen kohlensauren Manganoxydul wenig kohlensaures Eisenoxydul, daneben auch kohlensaure Kalkerde in wechselnden Verhältnissen und geht in manganhaltigen Kalkspath über. Dieser Uebergang dürfte jedoch eher als eine Folge von Beimengung des Kalkspathes angesehen werden können, indem man auch weissen krystallinischen Kalkspath wahrnimmt, welcher deutlich rosenrothen Rhodochrosit stellenweise eingewachsen enthält und da der Rhodochrosit selbst auch weiss vorkommt, so lässt sich das Gemenge als solches nicht überall deutlich feststellen. Zuweilen enthält der dichte bis graue Rhodochrosit oder der durch rothen Eisenocher roth gefärbte

Adern und Schnüre körnigen Kalkspathes und Rhodochrosits, woraus man bei dem kalkhaltigen um so mehr auf Gemenge, als auf wahre Uebergänge schliessen müsste. Ausserdem ist er begleitet von feinkörnigem Pyrit, farblosem bis weissem krystallinisch-körnigem Fluorit, feinkörnigem bis dichtem Magneteisenerz, schwarzem lamellarem Eisenglanz, milchweissem Baryt, Wiserit (welcher wahrscheinlich für Amianth gehalten wurde, wie Amianth als Begleiter in G. Leonhard's Handwörterbuch der topographischen Mineralogie S. 386 angegeben ist), Hausmannit und körnigem bis dichtem Rotheisenerz, mit welchen letzteren beiden er verwachsen und in ihnen eingewachsen vorkommt.

Der von D. F. Wiser zuerst untersuchte und beschriebene und von W. Haidinger als neue Species ihm zu Ehren benannte Wiserit von demselben Fundorte ist krystallinisch dünnstenglig bis fasrig, graulichweiss bis grau, in's Gelbe bis Braune gehend durch beigemengten Hausmannit, hat demantartigen Perlmutterglanz, der fasrige seidenartigen Glanz, schmilzt vor dem Löthrohre leicht und ruhig zu einer schwarzen dem Magnete nicht folgsamen Kugel, giebt im Kolben erhitzt Wasser und enthält Manganoxydul, Kohlensäure und Wasser. Er bildet in den Klüften des krystallinisch-körnigen Hausmannit Ausscheidungen, begleitet von Rhodochrosit und Magneteisenerz.

Siderit, Eisenspath.

Derselbe kommt nicht gerade selten, dagegen nicht in grösserer Menge oder in Massen vor, auch sehr selten frisch, sondern meist mehr oder weniger zersetzt in verschiedenen Umwandelungsphasen in Brauneisenerz oder braunen Eisenocher. So grosse miteinander verwachsene Krystalle von St. Antonio, am Fusse der Alpe Giom (Tgom), südlich von Ruäras im Tavetscher Thale im Canton Graubündten, welche fast ganz in dichtes, zum Theil ochriges Brauneisenerz umgewandelt, stellenweise im Inneren noch wenig zersetzt, aber zerklüftet sind. Sie zeigen ein- und aufgewachsen rothe und rothbraune Rutilnadeln, zum Theil als Sagenit verwachsene, weisse nadelförmige Quarz - und blassgrüne nadelförmige Turmalinkrystalle. Auf der Oberfläche der Sideritkrystalle sitzt grauer schuppiger Glimmer und grauer undeutlich krystallisirter Kalkspath, stumpfe Rhomboeder mit zugeschärften oder abgerundeten Kanten; bei Dissentis und Ruäras mehr oder weniger umgewandelte Krystalle R, in Begleitung von gelblichen Bergkrystallen auf Klüften von Glimmerschiefer; im Thale Nalps, südwestlich von Sedrun, auf Glimmerschiefer mit Rutil und Bergkrystall, krystallisirt R, oder R. $^1/_2$R' (letzteres Rhomboeder meist nicht sehr deutlich, mehr als Abrundung der Kanten), oder $^1/_2$R', die Flächen auch sattelförmig gebogen, braun bis röthlichbraun, von Rutil- und Quarzkrystallen öfter durchwachsen, auch mit kleinen Pyritkrystallen ∞O∞. O überrindet; im Medelser Thale (von wo Bernoulli

in seiner geogn. Uebers. S. 214 schöne Krystallgruppen zwischen Medels und Dissentis angab) krystallisirt, R oder R. oR, braun, an der Oberfläche schimmernd, begleitet von Bergkrystall auf Glimmerschiefer, mit Rutil am Berge Muraun nach G. vom Rath (Ztschr. d. deutsch. geol. Ges. 1862, 410); im Tavetschthale, ohne genauere Angabe des Fundortes, krystallisirt R oder R. oR, braun mit schwarzem nadelförmigen Rutil und mit Adular auf verwittertem Gneiss.

Im Binnenthale in Ober-Wallis fand er sich auf Klüften von Glimmerschiefer, krystallisirt, R, wobei einzelne grosse Krystalle aus kleinen gleichgestalteten zusammengesetzt sind, kleinere die Flächen sattelförmig gekrümmt zeigen, braun, stellenweise bunt angelaufen, begleitet von Adular, Periklin, Glimmer, Quarz, nadelförmigem schwarzem Turmalin und rothem Rutil, von letzteren beiden auch durchwachsen; braune Rhomboeder R mit farblosen bis gelblichweissen Kalkspathrhomboedern $\frac{1}{2}R'$ und mit Rutil; bei Oberwald, zersetzte Krystalle R, mit Periklin; am Bettelbach bei Niederwald, kuglige und rosettenförmige, aus stumpfen Rhomboedern zusammengesetzte Gruppen, begleitet von schwarzen Turmalinnadeln auf einem krystallinischen kleinkörnigen Gemenge von Albit und Glimmer; am Steinhaus am Lauibach, zwischen Müllebach und Niederwald in der Pfarrei Aernen, gelbe Krystalle R, auf Klüften von Gneiss, begleitet von gelblichweissen Kalkspathkrystallen $\frac{1}{2}R'$. ∞R und weissem Periklin; im Geren- (oder Elmi-) thale, zwischen dem Geren- und Mutthorn in Ober-Wallis, ziemlich grosse rothbraune glänzende Krystalle R, die aber nur lose in der Wiser'schen Sammlung vorhanden, nicht erkennen lassen, in welcher Weise sie vorkamen; zersetzte kuglige Gruppen auf Bergkrystall auf Granit, angeblich aus der Gegend von Zermatt.

In der Gegend von Piota, unterhalb Airolo im Canton Tessin fand er sich auf Klüften in Glimmerschiefer, begleitet von grauen Muscovitkrystallen, Quarz, Kalkspath und Pyrit, braune, sattelförmig gekrümmte Krystalle R, einzelne oder in Gruppen aufgewachsene; am St. Gotthard, ohne nähere Bezeichnung des Fundortes, auf Glimmerschiefer, krystallisirt, R, die grösseren Krystalle aus kleinen zusammengesetzt, braun durch Umwandlung in Brauneisenerz, aussen noch glänzend, begleitet von Bergkrystall und kleinen gelben Krystallen $^{1}/_{2}$R' von Bitterkalk; auf Adularkrystallen, begleitet von Muscovit, kleine Krystalle $^{1}/_{2}$R' mit gekrümmten Flächen bis linsenförmig, gelb bis braun; auf Klüften grauen feinkörnigen Gneisses, der schwarzen Turmalin enthält, braune Krystalle, R, begleitet von schwarzem Turmalin und gelblichen durchscheinenden Adularkrystallen ∞P. P'∞. oP, einzelnen und Zwillingen nach 2P∞́, in welchen, wie in den Sideritkrystallen die Turmalinnadeln auch eingewachsen sind, indem beide Minerale sich später als der Turmalin auf den Klüften absetzten; auf Glimmerschiefer, gelbe bis braune in Brauneisenerz sich umwandelnde Krystalle R. oR, begleitet von kleinen weissen Adularkrystallen und braunen, zum Theil sagenitisch geordneten Rutilnadeln, diese zuweilen als Einschluss enthaltend; an der Furkastrasse bei Hospenthal, braune Krystalle $^{1}/_{2}$R' oder weisse bis braune R, mit nadelförmigem rothem bis braunem Rutil als Einschluss in Bergkrystall, wie solche Einschlüsse in Bergkrystall von mehreren Fundorten bereits bei Quarz (Seite 24) angegeben wurden, in welchem Falle man bisweilen noch den Siderit frisch und unverändert, weiss findet, während er durchgehends sonst nur mehr oder weniger stark verwittert vorkommt.

Magnesit.

Dieser findet sich an den Weilerstauden zwischen Hospenthal und Zumdorf im Urserenthal im Canton Uri, gelblichgrau bis gelb und braun, perlmutterartig glänzend, mehr oder weniger durchscheinend, krystallinisch gross- und grobkörnig, im Gemenge mit weissem bis gelblichweissem Dolomit und grünem Talk, begleitet von Pyrit und dem oben (Seite 286) erwähnten titanhaltigen Eisenglanz. In Drusenräumen sind auch deutliche, durchscheinende bis halbdurchsichtige Rhomboeder R aufgewachsen zu bemerken. Ein zweites Vorkommen ist das in grauem Salzthon der Gallerie des Vauds bei Bex im Canton Waadt, woselbst er in Drusen aufgewachsene und verwachsene Rhomboeder R mit gekrümmten Flächen bildet, welche unrein röthlichweiss, halbdurchsichtig bis durchscheinend und perlmutterartig glänzend sind. Derselbe enthält auch etwas Kalkerde und Eisenoxydul und wird vor dem Löthrohre erhitzt gelblichbraun. Wegen des verschiedenen Resultates der Proben in Betreff des Kalkerdegehaltes ist es unsicher, ob die Krystalle nur Magnesit oder Bitterkalk (Dolomit) sind, weil solche auch entschieden als letzterer vorkommen. Wahrscheinlich kommen, wie bei den Weilerstauden, beide Species mit einander vor und bilden äusserlich kaum unterscheidbare Krystalle.

Dolomit.

(Bitterkalk, Bitterspath, Braunspath.)

Von dem Vorkommen dieser Species als Gebirgsart im Allgemeinen absehend, sind nur zwei solche Vorkommnisse derselben hervorzuheben, welche zugleich als mineralogische Varietäten bemerkenswerth sind, nämlich die vom Campo longo bei Dazio grande an der St. Gotthardstrasse im Canton Tessin und die oberhalb Imfeld im Hintergrunde des Binnenthales in Ober-Wallis, woselbst sich auch der Dolomit krystallisirt findet, dessen rhomboedrische Krystallgestalten denen des Kalkspathes verwandt sind. Am ersteren der beiden genannten Orte findet sich der Dolomit lagerartig in Glimmerschiefer, bis 50 Fuss mächtig (Ebel's Anleitung die Schweiz zu bereisen II, 445) krystallinisch klein- bis feinkörnig von grauer oder gelblicher bis weisser Farbe; der Zusammenhalt ist im Ganzen gering, daher das Gestein mehr oder weniger leicht zerbröckelnd und in Dolomitsand zerfallend. Nach B. Studer (dessen Geologie der Schweiz I, 402) ist der feste Fels oft klaftertief in Sand aufgelöst; auch die scheinbar festen, wie künstlich polirter Marmor aussehenden Felsbuckel zerbröckeln im Anschlagen. Nicht selten ist er dick-

schiefrig; die Schieferflächen sind mit Talk oder Glimmer bedeckt, sowie sonst noch häufig grüne, braune oder weisse Glimmerlamellen eingestreut sind und das Gestein lagenweise durchziehen, desgleichen auch Pyritkryställchen und Körner und bisweilen kleine braune Granatkörner; häufig enthält er weisse, graue bis grüne Grammatitkrystalle, oder stenglige bis fasrige Krystalloide desselben eingewachsen und besonders in Nestern und Drusenräumen verschiedene andere Minerale, wie krystallisirten grünen Turmalin, weissen, rothen und blauen Korund, Diaspor, Rutil, Quarz und Kalkspath, nach Struve (Ch. Lardy, Essai sur la constit. géogn. du St. Gotth., schweiz. Denkschrift II, 243) auch Baryt.

In diesem Dolomit kommen einzeln oder gruppenweise farblose bis weissliche, durchsichtige bis halbdurchsichtige, mehr oder weniger glas- oder perlmutterartig glänzende Krystalle des Dolomit ausgeschieden, aber selten rundum ausgebildet vor, welche von verschiedener Grösse, bis drei Zoll im Durchmesser gefunden worden sind. Dieselben stellen meist dicke tafelartige Zwillinge nach der Basisfläche dar und zeigen gewöhnlich die Combination oR. R. 2R', woran auch noch andere Gestalten, wie ½R', ³/₅R', 2R, 8R', ∞R und R∞ vorkommen; seltener sind die Krystalle nur Rhomboeder R, oder solche mit oR, oder mit oR und R∞. Das spec. Gew. dieser Krystalle bestimmte Wiser (n. Jhrb. f. Min. 1845, 302) = 2,869, Lavizzari (ebendas. 1846, 580), der sie auch analysirte und fast genau nach der Formel $\dot{Ca}\,\ddot{C} + \dot{Mg}\,\ddot{C}$ zusammengesetzt fand, = 2,85.

Der Dolomit des Binnenthales in Ober-Wallis ist durchgängig mehr weiss, auch krystallinisch klein- bis fein- und löckerkörnig, häufig mit kleinen Pyritkrystallen oder körnigen Krystalloiden desselben durchzogen, die zu-

weilen fast wechselnde Schichten darin bilden. Dieser Dolomit enthält, wie der vom Campo longo, mancherlei Minerale eingewachsen, besonders in Nestern, Höhlungen und Drusenräumen, wie Zinkblende, Realgar, Auripigment, gelben bis braunen Glimmer, Hyalophan, Binnit, Jordanit, Dufrenoysit, Baryt, Barytocölestin, Rutil, Turmalin, Quarz und grünlichweissen bis apfelgrünen Talk. Ausserdem finden sich in ihm grössere körnige Krystalloide und krystallinische Parthien gelblichen Dolomits, welcher fester verwachsen ist, und ähnlich dem vom Campo longo farblose bis grauliche, durchsichtige bis halbdurchsichtige glasartig glänzende Dolomitkrystalle, welche aber viel kleiner als dort sind und gewöhnlich die Combination des stumpfen Rhomboeder R mit der Basisfläche zeigen, seltener andere Gestalten daran untergeordnet, wie $^1/_2R'$, $^1/_4R$, $^3/_5R'$, auch nur als Rhomboeder R mit dem Endkantenwinkel = 106° 18′ vorkommen. Die Rhomboederflächen R sind nach der längeren Diagonale gestreift und kleine Krystalle R. oR sehen täuschend ähnlich wie der Hyalophan aus. Die Krystalle zeigen oft eine eigenthümliche Gruppirung in Folge von Zwillingsbildung nach ∞R, indem um ein in der Mitte liegendes Individuum drei andere als Berührungs- oder selbst als Durchdringungszwillinge angewachsen sind. Der körnige Dolomit entspricht nach der Analyse von Sartorius v. Waltershausen (Pogg. Ann. XCIV, 115) nahezu der Formel $\dot{Mg}\ddot{C} + \dot{Ca}\ddot{C}$.

Aus dem Binnenthale kamen auch noch grosse gelblichbraune, mit braunem Eisenocher überzogene Rhomboeder R auf weissen halbdurchsichtigen Adularkrystallen aufgewachsen und Gruppen sattelförmiger kleiner graulichbrauner, an den Kanten durchscheinender, matter oder wenig glänzender Krystalle, begleitet von grünem lamellarem Glimmer, lamellarem Eisenglanz und kleinen Albitkry-

stallen, sowie graue Krystalle R. $\frac{1}{2}$R' mit rothbraunem Rutil auf Glimmerschiefer. Ferner fand sich noch krystallisirter Dolomit am Rämigletscher oder Rämihorn im Giebelthale, einem westlichen Arme des Binnenthales, aufgewachsen auf einem undeutlichen granitischen Gestein in Begleitung von weissem bis farblosem Margarit, welcher sehr dünne tafelartige Krystalle bildet, und von krystallisirtem Kalkspath $\frac{1}{2}$R'. ∞R. Der durch gelben Eisenocher erbsengelb gefärbte Dolomit bildet matte und an der Oberfläche rauhe, zum Theil convex und sattelförmig gekrümmte Rhomboeder R. In der Gegend von Niederärnen am Binnenbach fanden sich eisenreiche, braun verwitternde sonst graue Rhomboeder R, aussen besetzt mit grauen Kalkspathskalenoedern R3 an den Rändern und auf den Flächen in paralleler Achsenstellung mit dem Dolomit, ähnliche am Lauibach, bekleidet mit weissen Kalkspathrhomboedern $\frac{1}{2}$R' und in der Gegend von Niederwald in Ober-Wallis kleine sattelförmig gekrümmte, durch braunen Eisenocher gefärbte Rhomboeder R, begleitet von Kalkspath, Quarz, Glimmer und Albit; am Mutthorn, südlich von der Furka auf der Grenze von Wallis und Uri kuglige Gruppen rhomboedrischer, gelblicher bis bräunlicher, an den Kanten durchscheinender Krystalle auf weissem Orthoklas, zum Theil triangulare Gruppen nadelförmiger Rutilkrystalle einschliessend und bedeckend; bei Zermatt im Nicolaithale weisser bis grauer, grobkörnig krystallinischer bis stengliger Dolomit als Ausfüllung von Klüften im schiefrigen Serpentin.

Zweifelhaft ist es, ob gewisse Exemplare von krystallinisch feinkörnigem weissem Dolomit, welche als vom St. Gotthard stammend bezeichnet sind vom Campo longo oder aus dem Binnenthale stammen. Derselbe enthält in Brauneisenerz umwandelnden Pyrit, gelbe und weisse Glim-

merlamellen, schwarze kurzprismatische Rutilkryställchen eingewachsen, krystallisirten Quarz und gelbliche Dolomitkrystalle R in Nestern aufgewachsen. Nach dem Rutil zu schliessen, dürften solche Exemplare doch aus dem Binnenthale kommen, zumal oft Minerale als vom St. Gotthard stammend angegeben werden, wenn die Verkäufer den Fundort nicht anzugeben wissen. Von den Weilerstauden dagegen zwischen Hospenthal und Zumdorf im Urserenthale am St. Gotthard kommen grobkörnige, krystallinische Gemenge von weissem bis gelblichem Dolomit, gelbem bis braunem Magnesit und blättrigem hellgrünem Talk, worin auch der Magnesit fehlt und stellenweise der Dolomit zurücktritt, so dass nur einzelne Krystalloide im Talk liegen. Stellenweise sind in Nestern- und Drusenräumen auch deutliche Dolomitkrystalle R, seltener mit R∞ zu sehen, als Begleiter erscheinen sagenitische Gruppen nadelförmiger Rutilkrystalle, Chlorit und schwarze lamellare Krystalloide von titanhaltigem Eisenglanz (Wolframit nach Bernoulli, dessen geogn. Uebers. 186, der auch eines ähnlichen Vorkommens am Rhonegletscher gedenkt). Das Grundgestein, worin jene krystallinisch-körnigen, zuweilen auch stengligen Gemenge Ausscheidungen bilden, ist der sogenannte Topfstein. Aehnliche Aggregate weisslichen halbdurchsichtigen bis durchscheinenden Dolomits und grünen Talkes, sowie körnige Krystalloide in blättrigem blassgrünem Talk eingewachsen und begleitet von fein eingesprengten Pyritkörnchen finden sich auch am Bristenstock bei Amsteg im Canton Uri, desgleichen soll er mit Talk in der Gegend von Brienz im Canton Bern vorkommen.

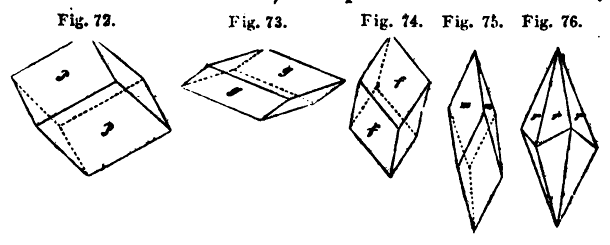
Bei Bex im Bezirke Aigle im Canton Waadt, namentlich im Bouilletschacht fanden sich farblose bis weisse oder graue durchscheinende Dolomitkrystalle R

mit wenig gekrümmten Flächen in Nestern eines grauen Kalksteins, weisse Dolomitkrystalloide in krystallinisch-körnigem Steinsalz und röthlichgraue an den Kanten durchscheinende Krystalle R mit convex gekrümmten Flächen in der Grube des Vauds begleitet von blauem Cölestin, weissem Kalkspath und röthlichem Magnesit, dessen Vorkommen noch nicht ganz sicher ist, weil die Mengenverhältnisse der Kalkerde in dem Magnesit wechseln, wie bei dem Magnesit (S. 298) bemerkt wurde. Schliesslich fand sich auch Dolomit bei Tarasp in Graubündten, blass apfelgrüne, ziemlich dicke stalaktitische Ueberzüge auf Serpentin, welche grosse Aehnlichkeit mit Aragonit oder Kalkspath haben und mikrokrystallisch fasrig, den äusseren Flächen entsprechende mehr oder minder dickschalige Absonderung zeigen.

Calcit, Kalkspath.

Der Calcit findet sich in der Schweiz sehr häufig und wenn man hier vorzüglich den krystallisirten oder den Kalkspath berücksichtigt, weil die Vorkommnisse als Kalkstein nur geologisches Interesse haben, so lassen die Krystalle dieses Minerals nicht diejenige Mannigfaltigkeit und Schönheit der Formen erblicken, welche man anderwärts am Kalkspath so häufig zu sehen gewöhnt ist. Von den so überaus zahlreichen Gestalten dieser Species finden sich für sich ausgebildet das stumpfe Rhomboeder R mit dem Endkantenwinkel = 105° 5′ (Fig. 72), parallel dessen Flächen das Mineral so vollkommen spaltbar ist, das stumpfere Rhomboeder $^1/_2$R′ mit dem Endkantenwinkel = 134° 57′ (Fig. 73), das spitze Rhomboeder 2R′ (Fig. 74) mit dem Endkantenwinkel = 78° 51′, das spitze Rhomboeder 4R mit

Fig. 72. Fig. 73. Fig. 74. Fig. 75. Fig. 76.



dem Endkantenwinkel = 65° 50' (Fig. 75), und das spitze Skalenoeder R3 (Figur 76), dessen Endkanten 144° 24' und 104° 38' und dessen Seitenkanten 132° 58' messen. Als Träger der Combinationen finden sich die Rhomboeder ½R', R, 2R', 4R, die beiden hexagonalen Prismen ∞R und R∞, die Basisflächen oR, die Skalenoeder R3 und ¼ R3 und die Combinationen sind im Ganzen genommen einfachere, seltener sehr flächenreiche. Die Krystalle sind sehr häufig nicht gut ausgebildet, an den Kanten oder Ecken abgerundet, die Flächen oft rauh, zerfressen und gekrümmt, doch trifft man auch an verschiedenen Orten sehr schöne Krystalle. Zwillinge finden sich als Berührungszwillinge nach oR, ½R', R und ∞R.

Sowie in der Bildung der Gestalten sind auch in Betreff des Aussehens die Kalkspathkrystalle der Schweiz im Allgemeinen nicht durch Farben, Glanz und Durchsichtigkeit sonderlich schön, sie sind graulich, gelblich, grünlich, röthlich, bräunlich gefärbt durch Beimengungen thoniger, eisenhaltiger und chloritischer Theile, weiss, seltener farblos, an den Kanten durchscheinend bis durchsichtig, meist wenig glänzend bis matt.

Von den an sich sehr zahlreichen Fundorten, da namentlich in den mächtigen Kalk- und Sandsteinen Klüfte und Nester sehr oft krystallisirten Calcit enthalten und derselbe in Klüften, Adern, Gängen, Nestern und Drusenräumen verschiedener krystallinischen Gebirgsarten sehr oft als Begleiter anderer Minerale vorkommt, wurden daher in der Regel nur diejenigen hervorgehoben, an welchen der Kalkspath verhältnissmässig besser als an anderen ausgebildet vorkam oder wo sonstige besondere Verhältnisse zur Angabe die Veranlassung waren. So findet sich Kalkspath im Canton Wallis in der Gegend von Niederwald unweit Viesch in Ober-Wallis, wo gelbliche Krystalle R3. ½ R'

oder R3. $^1/_2$ R'. R∞ auf Klüften in Kalkglimmerschiefer, begleitet von in braunen Eisenocher umgewandeltem Eisenspath, in Brauneisenerz umwandelndem Pyrit, Quarz und Adular vorkommen, dabei auch Zwillinge nach oR. Der Kalkglimmerschiefer enthält Quarzadern und Lagen von weissem körnigem Quarz. Aehnlich gestaltete, aber stark angegriffene, an den Kanten und Ecken abgerundete und an der Oberfläche rauhe durchscheinende graue Krystalle R3. $^1/_4$ R3. $^1/_2$ R' von demselben Fundorte zeigten nur anhängend Brauneisenocher und Glimmerblätter und stammen wahrscheinlich aus demselben Gestein. Verschieden davon sind graue bis graulichweisse, durchscheinende bis halbdurchsichtige, schimmernde bis matte Krystalle von Niederwald $^1/_2$ R' oder $^1/_2$ R'. ∞R welche auch auf Klüften in Glimmerschiefer vorkommen und von Adular, Brauneisenocher und Chlorit begleitet sind. Bei Oberwald fanden sich auf Glimmerschiefer graue Krystalle R3, auf und in welchen scharf ausgebildete hexagonale Tafeln oR. ∞R von Eisenglanz vorkommen, begleitet von Bergkrystall, sowie grosse gelbliche Krystalle R3, sehr schöne Zwillinge nach oR; auf Klüften in Gneiss vom Steinhaus am Lauibach, zwischen Niederwald und Müllebach graue bis gelbliche Krystalle $^1/_2$ R' und $^1/_2$ R'. ∞R, begleitet von Periklin und gelben Eisenspathkrystallen R, ebensolche von Quarz begleitete, theilweise mit braunem Eisenocher überzogene, auf Glimmerschiefer aufgewachsene Krystalle am Turbhorn auf dem linken Rhoneufer bei Niederwald, von welchem auch auf ähnlichem glimmerreichem Gestein aufgewachsene graue, halbdurchsichtige Krystalle R3. R2. 4R. $^5/_4$ R' mit einem dritten Skalenoeder als Zuschärfungsflächen der scharfen Endkanten von R3 kommen. Krystalle von Obergesteln, auf braunen zersetzten Eisenspathkrystallen aufgewachsen, von Quarz- und kleinen

Pyritkrystallen begleitet, sind weiss, von aussen gelblich, halbdurchsichtig und wenig glänzend. An diesen abgerundeten Krystallen ist ein stumpfes Skalenoeder, vielleicht ¼ R3 vorherrschend, dessen längere Endkanten durch ein stumpfes Rhomboeder abgestumpft sind, untergeordnet sieht man noch R∞ und oR; im Geren- (oder Elmi-) thale bei Oberwald fanden sich grosse abgerundete skalenoedrische, Pyrit einschliessende Krystalle mit Adular und Quarz auf Granit.

Aus dem Binnenthale in Ober-Wallis kamen gelblichweisse, durchscheinende, an der Oberfläche matte bis rauhe Krystalle R3, Zwillinge nach ½ R', graulichgelbe, gelbe bis gelblichbraune, durchscheinende, wenig glänzende bis schimmernde, zum Theil durch Erosion stark angegriffene Krystalle verschiedener Grösse, R, oder R. R3. ½R', oder R. R3. ¼R3, welche als Begleiter Quarzkrystalle, grünliche Glimmerschuppen und braun gewordene Pyritkrystalle zeigen. Von dem Grundgestein war nichts zu sehen, wogegen auf Klüften von Gneiss, welcher Eisenglanztafeln oR. ∞R ein- und aufgewachsen enthält, graue Skalenoeder R3 vorkommen, sowie auf Glimmerschiefer graue Krystalle R mit Rutil und gelblichem Adular, auf feingeschichtetem Glimmergneiss graue R3 mit Bergkrystall, auf Glimmerschiefer krystallinische Ueberzüge auf ausgewitterten Eisenspathkrystallen, dieselben vergrössert habend, mit Rutil und Muscovit, auch farblose bis gelblichweisse Rhomboeder ½ R' mit Eisenspath und Rutilnadeln; auf einem ganz undeutlichen Quarz führenden Gestein gelbe, zum Theil durchsichtige Krystalle R3. ⁵⁄₄ R'; auf Quarzkrystallen in Klüften Glimmer und Talk führenden Gneisses (?) und in Begleitung von Glimmer und Talk weisse durchscheinende, wenig glänzende Krystalle R3. ½ R' und auf eisenschüssigem Glimmerschiefer kleine gelbbraune Krystalle 4 R.

Bei Imfeld im Binnenthale finden sich weisse bis gelbe halbdurchsichtige, wenig glänzende Krystalle R3 oder R3. 2R', zum Theil Berührungszwillinge nach oR auf Klüften des Kalkglimmerschiefer, welche gelbe Rutilnadeln als Einschluss und solche nebst weissen Muscovitkrystallen und undeutlichen Pyritkryställchen als Begleiter zeigen. Ebendaher kamen auch grosse graue Krystalle R3. 5/4R' mit erdigem Ueberzuge auf Kalkglimmerschiefer, ferner auf gleichem Gestein oder auf Glimmerschiefer aus der Nähe des Rämigletscher bei dem Giebelthale, einem westlichen Arme des Binnenthales weisse, graue oder röthlich gelbe, von farblosen bis weissen Margaritkrystallen, weissen Albitkrystallen, erbsengelben sattelförmigen Rhomboedern des Dolomit, seltener auch von Quarzkrystallen begleitete Kalkspathkrystalle 1/2R'. ∞R, welche auch die Dolomitkrystalle als Kern umschliessen; auf Chloritschiefer am Berge Albrun, im Hintergrunde des Binnenthales graue halbdurchsichtige, schimmernde, durch Erosion stark angegriffene Krystalle R3. 1/2R'. mR' mit Quarz, Chlorit nnd Titanit, im Inneren zum Theil Chloritpulver enthaltend. Kleine Krystalle R. 2R'. oR auf einem dichten Gemenge von Diopsid und Granat, begleitet von Vesuvian, Diopstd, Granat und Chlorit von der Gletscheralp am Feegletscher im Saasthale in Ober-Wallis beschrieb F. Hessenberg (dessen min. Notizen V. 24), bei Zermatt im Nicolaithale fanden sich weisse Krystalle oR. R. 1/2 R' auf Vesuvian, an der Gemmi bei dem Bade Leuk in Wallis weisse halbdurchsichtige bis kantendurchscheinende Krystalle R. R3.

Aus dem Canton Bern sind zu erwähnen: graulichweisse, durchscheinende bis halbdurchsichtige, wenig glänzende bis schimmernde nette Krystalle 1/2R', seltener mit ∞R, fast durchgehends Contact-Zwillinge nach 1/2R', auf Klüften

und in Nestern des grauen Alpenkalkes vom Oltschihorn in der Faulhornkette, grosse graue Rhomboeder R auf Klüften in dichtem Kalkstein vom Rätzligletscher am Wildstrubel im Simmenthal, grosse gelblichweisse Skalenoeder R3 auf Klüften in Kalkstein vom Bäderhorn in demselben Thale, graue durchscheinende stumpf rhomboedrische und skalenoedrische Krystalle und grosskörnige krystallinische Massen in Klüften grauen Kalksteines aus der Gegend des Brienzer See's, von wo auch blass lilafarbige durchsichtige Spaltungsstücke in der hiesigen Universitätssammlung vorliegen, an den ähnlich gefärbten von Andreasberg am Harz erinnernd und graue Krystalle R. $^1/_2$R', welche an der Oberfläche erodirt ringsum mit parallel gestellten weissen perlmutterartig glänzenden tafelartigen Kryställchen späterer Bildung besetzt sind, begleitet von Quarz, Flussspath, Apatit, Anatas und Brookit auf drusig körnigem Granit vom Bächligletscher in der Nähe des Handeckfalles im Haslithal.

Im Maderanerthale bei Amsteg im Canton Uri kommen Kalkspathkrystalle auf Klüften eines feldspathreichen granitischen Gesteins vor, mit und auf Bergkrystallen. Die Krystalle, zum Theil ziemlich gross, Rhomboeder R, sind grau, weiss, gelblichweiss bis gelblichbraun durch Eisenocher, der auch als Anflug oder selbst als dicker Ueberzug, zum Theil mit Chlorit gemengt vorkommt, während die nicht überzogenen eine durch Erosion stark angegriffene Oberfläche haben. Bisweilen ist die ochrige Rinde der Kalkspathkrystalle, wahrscheinlich an vielen Exemplaren durch das Waschen entfernt, mit einer weiteren Rinde bedeckt, welche aus kleinen weissen Rhomboedern zusammengesetzt, weiss und krystallinisch - körnig erscheint, unter der Lupe betrachtet sich in kleine Krystalle auflöst. Wahrscheinlich war die ochrige Rinde ein

zu starkes Hinderniss für die regelrechte Vergrösserung der Krystalle durch die später hinzugekommene kohlensaure Kalkerde. Als Begleiter dieser Krystalle finden sich Adular, Periklin, Quarz, Chlorit, bisweilen auch kleine Kalkspathkrystalle 4R, einer dritten Bildungsepoche angehörig. In ähnlicher Weise finden sich grosse Kalkspathkrystalle R auf mit Quarz bekleideten Klüften in Glimmerschiefer, begleitet von Adular, welche eine durch Erosion stark angegriffene Oberfläche zeigen. Ein anderes Vorkommen in diesem Thale bilden graue halbdurchsichtige, wenig glänzende Krystalle, die Combination eines sehr spitzen Rhomboeders mR' mit $^1/_2$R', welche auf krystallisirtem, gegenwärtig fast ganz in Brauneisenocher umgewandeltem Eisenspath sitzen; graue Krystalle R mit Adular und Chlorit auf Gneiss, bildeten zum Theil Zwillinge nach ∞R und weisse Krystalle R. R3 mit weissem Adular ∞P. P'∞, grünem Titanit und Byssolith fanden sich im Grieserntthale, einem Seitenthale des Maderanerthales, sowie dicktafelartige bis kurzprismatische weisse Krystalle ∞R. oR mit Rauchquarz, Byssolith und Chlorit, und sehr schöne farblose durchsichtige bis 4 Zoll breite und $^1/_2$ Zoll dicke tafelartige Krystalle oR. R an der Ruppletenalp in demselben.

Das Vorkommen tafelartiger Krystalle von verschiedener, zum Theil bedeutender Grösse ist besonders für das Maderaner- und Griesernthal bemerkenswerth, welche meist auf Klüften syenitisch-dioritischer Gesteine auf und mit Bergkrystallen und Rauchquarz aufgewachsen sind, im Allgemeinen später als jene gebildet. Diese tafelartigen Krystalle, welche bis über einen Fuss in der Breite und bis über einen Zoll dick gefunden worden sind, zeigen vorherrschend die Combination der Basisflächen oR mit dem Rhomboeder R, sind weiss bis farblos, auch gelblichweiss,

an den Kanten durchscheinend bis durchsichtig, wenig glänzend bis stark glänzend, zumal auf den Basisflächen, welche durchweg parallel oR R trigonal gestreift sind. Die Bildung der Kalkspathkrystalle erfolgte zunächst der der Quarzkrystalle und letztere dienten ihnen als Stützpunkte, so dass, wie bei dem Quarz angeführt wurde, diese jene zum Theil oder rundum berühren, da aber die Quarzbildung sich fortsetzte, wie man auch aus den kleineren, auf den Kalkspathtafeln aufgewachsenen und zum Theil in sie eingewachsenen ersieht, so konnten sich die Quarzkrystalle, durch die Kalkspathtafeln gehindert, nicht mehr regelrecht vergrössern und so entstanden die bei dem Quarz (S. 16) angegebenen eigenthümlichen Bildungen des Quarzes, der Krystalle mit Einschnitten und mit unausgebildeten Enden. Die Kalkspathtafeln sind auf den glänzenden Basisflächen fast immer trigonal gestreift bis gekerbt, parallel den Combinationskanten mit R und zeigen oft eine nachträgliche unregelmässige Vergrösserung, indem sich rhomboedrische Krystalle R, R. oR, auch mit $\frac{1}{2}$R' oder ∞R, seltener stumpfskalenoedrische, $\frac{1}{4}$R3 auf die Basisflächen und an den Rändern ansetzten, homolog, aber nicht die Tafeln regelmässig vergrössernd, sondern nur stellenweise, daher mehr oder weniger die Theile der früheren Krystalle in den Lücken sichtbar sind. Hierbei unterscheiden sich die späteren Ansätze, die sehr häufig nur auf der einen Seite der Tafeln aufsitzen, im Aussehen deutlich, indem sie, abgesehen von dem rhomboedrischen oder stumpfskalenoedrischen Habitus, weisser oder grauer, durchscheinend und an der Oberfläche schimmernd bis matt sind, während die frei gebliebenen Theile der älteren Basisflächen meist ihren starken Glanz zeigen, so dass das matte Aussehen der Neubildungen nicht von etwaiger Erosion an der Oberfläche abhängt, sondern mehr auf eine Stö-

rung durch pulverulente Beimengungen hinweist. Die tafelartigen Krystalle sind im Allgemeinen unregelmässig neben und aufeinander aufgewachsen, doch finden sich auch regelmässige Verwachsungen nach $^1/_2$R', R und ∞R. Zuweilen finden sich auch Exemplare, woran mehrere grosse Tafeln parallel, doch in gewissen Abständen aufeinanderfolgen und in den Zwischenräumen auf einer der zwei aufeinanderfolgenden Tafeln weisse Adularkrystalle ∞P. P'∞ sitzen, so dass diese die darüber liegende Tafel tragen, ohne dass die Zwischenräume ganz damit erfüllt sind. Selten sind die Tafeln gebogen, grössere sogar mehrfach, fast wellenförmig, dabei ist aber doch die Basisfläche glänzend und trigonal gestreift.

Die Tafeln bilden, wie schon oben angegeben wurde, vorherrschend die Combination oR. R, doch finden sich daran und an den vergrössernden Krystallen oft noch andere Flächen untergeordnet, wie die Rhomboeder $^1/_2$R', $^1/_4$R, 2R', 4R, die Prismen ∞R und R∞ u. a. m., welche kleinen Flächen gewöhnlich nur wenig glänzen bis schimmern. Wie reich solche Combinationen sind, zeigen die Messungen F. Hessenberg's (dessen min. Notiz. III, 13 und IV, 9), welcher an farblosen durchsichtigen glänzenden, mit feindrusigem Bitterspath vorkommenden Krystallen aus dem Maderanerthale die Combinationsgestalt oR. 4R.R. $^{10}/_{13}$R. $^4/_7$R. $^2/_5$R. 2R'. $^5/_2$R'. $^4/_5$R'. $^1/_{10}$R' bestimmte und an den später auf tafelartigen homolog aufgewachsenen Krystallen die Gestalten R, oder R. R3 oder oR. R. $^1/_2$R'. ∞R oder oR. R. R∞. $^1/_2$R'. ∞R. $^{10}/_9$P2. $^2/_3$P2. $^1/_4$R3. 4R. $^2/_5$R2 fand. An Tafeln oR. ∞R aus dem Griesernthale, welche weiss bis farblos sind und als Begleiter wie jene Bergkrystall, Adular, Chlorit und Kalkspathkrystalle R zeigen, erscheinen die Ränder entschieden weiss gefärbt, wie solche milchige Trübung der Basisflächen ähnlich den

Vorkommnissen bei Andreasberg am Harz, F. Scharff (n. Jhrb. f. Min. 1860, 538) an Krystallen des Maderanerthales beobachtete. Vom Liplankenstock im Griesernthale kamen tafelartige, halbdurchsichtige blassgelbe Krystalle, welche an den Rändern noch ein sehr spitzes Rhomboeder und rauhe Flächen zeigen.

Ausser den angegebenen begleitenden Mineralen findet sich an den geschilderten Vorkommnissen des Maderaner- und Griesernthales hin und wieder auch noch nadel- bis haarförmiger Amphibol, Strahlstein bis Byssolith, zum Theil auch verworren fasriger als sogenanntes Bergleder, selten Titanit. Etwas verschieden von den gewöhnlichen tafelartigen Krystallen, die sich in ähnlicher Weise mit Bergkrystall und grünem Byssolith an den Windgellen gefunden haben, sind noch andere Tafeln oR. ∞R im Maderanerthale vorgekommen, welche graulichweiss, durchscheinend, schimmernd und mit Chloritschüppchen bekleidet auf Aggregaten von Quarz- und Adularkrystallen aufsitzen; auch an der Göschenen-Alp unweit Göschenen im Reussthale finden sich graue tafelartige Krystalle oR. R in Begleitung von rothen Flussspath- und farblosen bis braunen Quarzkrystallen, sowie auch grosser Kalkspathkrystalle Ebel (dessen Anleit. d. Schweiz zu bereisen II, 79) gedenkt, welche in der Bergkrystallhöhle der Sandbalm im Göschenenthal im Granit vorgekommen sind, von wo ich weisse Rhomboeder R mit Bergkrystall und Chlorit sah.

Sehr ähnlich dem Kalkspathe des Maderanerthales findet sich solcher tafelartiger oR. R im Kreuzlithale oder am Kreuzlipass bei Sedrun im Tavetscher Thale in Graubündten, woran auch die Basisflächen in gleicher Weise triangular gestreift sind, andere untergeordnete Krystallflächen zu oR. R hinzutreten und eben

so spätere Ansätze rhomboedrischer Krystalle, die an der Oberfläche weniger glänzen, so dass man dieses Vorkommen sehr leicht mit dem aus dem Maderanerthale verwechseln kann, da auch das Grundgestein ziemlich dasselbe ist, nur meist mehr Chlorit enthält. Als Begleiter finden sich aber ausser Bergkrystallen, weissen Adularkrystallen ∞P. P'∞ und ∞P. P'∞. oP, Amphibol und Chlorit besonders noch tafelförmige Titanitkrystalle und kleine Laumontitkryställchen. In demselben Thale fanden sich auch tafelartige Krystalle oR. R auf gleichem Gestein mit denselben Begleitern, welche nach D. F. Wiser die Combination oR. ∞R. R5 oder oR. R5 zeigen, bereits von ihm (im n. Jhrb. f. Min. 1843, 100) beschrieben, und stumpfskalenoedrische Krystalle $^1/_4$R3. $^1/_2$R., oR auf sich tragen. Die Krystalle sind weiss bis grau, halbdurchsichtig, selten farblos und durchsichtig, auf den Basisflächen aber weiss und wenig glänzend, nur bisweilen triangular gestreift. Selten sieht man kleine Kalkspathkrystalle R5. oR und als Begleiter noch Desmin. Ferner fanden sich daselbst durchscheinende gelblichweisse schimmernde Krystalle $^1/_2$R' mit einem sehr spitzen Rhomboeder, welches fast wie das Prisma erscheint, durch die Lage der Kanten aber noch als Rhomboeder erkennbar ist. Sie sitzen auf weissen Quarzkrystallen, begleitet von gelbem Eisenocher und Rutilnadeln, welche zum Theil im Kalkspath und Quarz als Einschluss enthalten sind; endlich farblose bis graue, durch schuppigen Chlorit auch grün gefärbte Krystalle R3. R oder R auf Glimmerschiefer.

Im Medelser- oder Mittelrhein-Thale im Canton Graubündten kommen auch farblose, durchsichtige bis weissliche durchscheinende tafelartige Krystalle auf syenitischem Gestein in Begleitung von Adular, Bergkrystall, Titanit, Byssolith und Strahlstein, Laumontit und Chlorit

vor; ferner unterbrochen ausgebildete weisse Krystalle R, welche aus kleinen gleichgestalteten zusammengesetzt sind; gelblichgraue durchscheinende Krystalle R mit Adular und Chlorit auf granitischem Gestein; graue schimmernde linsenförmig abgerundete Krystalle $^1/_2$R', stellenweise haarförmigen Rutil einschliessend, begleitet von graubraunen matten, in Zersetzung begriffenen Eisenspathkrystallen $^1/_2$R' auf Glimmerschiefer; ähnliche grosse $^1/_2$R'. ∞R, auch Rutilnadeln als Einschluss enthaltend und von zersetztem Eisenspath, Rutil, Quarz und kleinen Kalkspathkryställchen ∞R. $^1/_2$R' begleitet; kurze prismatische graulichweisse Krystalle R∞. $^1/_2$R', welche mit Quarzkrystallen durch- und überwachsen sind, von denen die letzteren schwarze bis braune nadel- bis haarförmige Rutilkrystalle einschliessen, dazu noch Chlorit als Begleiter; graue matte Skalenoeder R3, welche durch grauen erdigen Ueberzug verunreinigt sind, auf Quarzkrystallen, begleitet von braunen verwitternden Eisenspathkrystallen R und schwarzen Eisenglanzblättchen; graue, mit graulichgrünem Chlorit überzogene und damit imprägnirte Krystalle R3, von D. F. Wiser (im n. Jhrb. f. Min. 1865, 725 beschrieben), am Bisculm, östlich zwischen Soliva und Curaglia, zum Theil an beiden Seiten ausgebildet und begleitet von chlorithaltigem Adular auf grünem talkigem Schiefer; farblose bis graue, durchsichtige bis durchscheinende, zum Theil durch eingeschlossenen Chlorit grün gefärbte, stellenweise auch roth gefärbte oder nur aussen mit rothem Eisenocher beschlagene Krystalle R3 auf dioritischem Gestein am Berge Scopi bei Santa Maria auf der Höhe des Passes über den Lukmanier auf der Grenze zwischen Graubündten und Tessin, von wo G. vom Rath (Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 1862, 410) bis 3 Zoll grosse Krystalle R3 anführte.

Am Rossbodenstock an der Oberalp fanden sich tafelartige Krystalle oR. R∞, zum Theil mit $^1/_2$R', welche in Drusen granulitischer Ausscheidungen in Gneiss, begleitet von Bergkrystall und weissem Adular ∞P. P'∞. oP aufgewachsen sind und an sich farblos und durchsichtig sich durch weisse Ränder auszeichnen, ähnlich den oben (S. 313) aus dem Griesernthale angeführten. Auch im Tavetsch- oder Vorderrheinthale kommt öfter Kalkspath krystallisirt vor, so gelbliche durchscheinende bis halbdurchsichtige tafelförmige Krystalle oR. R mit rauhen Basisflächen und aufgewachsenen Krystallen R; weisse durchscheinende Krystalle $^1/_2$R', die auf ihrer Oberfläche gelben Eisenocher und Pyritkörnchen zeigen, begleitet von Rutilnadeln und aufgewachsen auf Bergkrystallen, die, wo sie von der Unterlage abgebrochen sind, durch anhängende Glimmerlamellen auf ein Vorkommen in Klüften von Glimmerschiefer hinweisen; graue halbdurchsichtige Krystalle $^1/_2$ R' mit einem sehr spitzen Skalenoeder, an die Combination $^1/_2$R'. R∞ erinnernd, auf Klüften in Glimmerschiefer begleitet von Bergkrystall, Adular, braunem Eisenocher, in welchem kleine schwarze Anataskrystalle P zu bemerken sind, zum Theil auch auf verwittertem Eisenspath; Gruppen weisser, nach aussen gelber Skalenoeder R3, welche mit weissem fasrigem Kalksinter überzogen sind und darüber noch einen erdigen graulichschwarzen Ueberzug haben, der vielleicht von zersetztem Chlorit herrühren könnte; graue Skalenoeder R3, zum Theil Zwillinge nach oR, auf Klüften von Talk führendem Kalkglimmerschiefer am Caveradi bei Chiamut; durch gute Ausbildung ausgezeichnete Krystalle R3 auf dioritischem Gestein von der Roseinbrücke über das Roseintobel oder von Sumvix, wo auch Kalkspath in Rhomboedern R mit Chlorit überzogen und erfüllt und von Titanit begleitet vorkommt, jene grünlich durch

eingeschlossenen pulverulenten Chlorit, weiss, zum Theil rothbraun streifig durch Einschluss von rothem Eisenocher, begleitet von Bergkrystall, Chlorit, Adular, Apatit, Titanit und Epidot, bisweilen an R3 noch andere untergeordnete Rhomboeder- und Skalenoeder-Flächen zeigend, zum Theil zur Hälfte als R3, zur Hälfte als R ausgebildet, wie solche D. F. Wiser (im n. Jhrb. f. M. 1856, 13) beschrieb, wobei nur die rhomboedrische Hälfte mit Chlorit erfüllt ist, oder wie G. H. O. Volger (in seiner Entwickelungsgesch. der Min. 116) solche angab, die R3 und R mit einander verwachsen zeigen oder wo Krystalle R3 die Rhomboeder R in homologer Stellung vergrössern; weisse, graue bis farblose, oder gelbliche Krystalle R3, ähnlich jenen und denen vom Scopi auch am Crispalt auf der Grenze zwischen Graubündten und Uri, mit Bergkrystall auf Gneiss, zum Theil noch mit untergeordneten Flächen von ½R', R2 u. a. m.; graue durchscheinende bis weisse halbdurchsichtige Krystalle auf Glimmerschiefer von Santa Brigitta, R3. ½R', zum Theil mit ∞R. und 2R', welche nur dadurch bemerkenswerth sind, dass sie Anataskrystalle als Einschluss enthalten. Schliesslich sind noch graue Skalenoeder R3 von Sagens bei Ilanz und als Begleiter des Albit von der Nolla bei Thusis in Graubündten weisse bis gelblichweisse, zum Theil ziemlich grosse Krystalle R3, auch weisse Krystalle R. ½R' zu erwähnen, die ausser von dem Albit noch von Bergkrystall und Adular begleitet sind.

Im Gebiete des St. Gotthard ist bemerkenswerther Kalkspath nur spärlich anzutreffen, wie am Berge Fibia, südwestlich vom Hospiz, grosse graulichweisse durchscheinende schimmernde Krystalle ½R' mit einem sehr spitzen Rhomboeder mR', begleitet von Rauchquarz und Anatas auf einem krystallinisch-körnigen Gemenge von Adular und Glimmer; am Berge Sella, östlich vom

Hospiz, auf undeutlichem granitischem feldspathreichem Gestein aufgewachsene, weisse durchscheinende schimmernde, undeutlich ausgebildete Krystalle 2R'. oR, zum Theil mit R, stellenweise mit gelbem erdigem Ueberzuge, begleitet von Quarz und Glimmer, sowie sehr undeutliche spitzrhomboedrische graue Krystalle auf Quarz in Begleitung von verwitterten Eisenspathkrystallen; am Guggistock im Urserenthale mit Bergkrystall auf Thonschiefer aufgewachsene grosse weisse, aussen rauhe Krystalle ½R'; im Tremolathale auf der Südseite des St. Gotthard, weisse halbdurchsichtige kurzprismatische Krystalle R∞. ¼R3, begleitet von kugligen Gruppen dunkelgrüner tafelförmiger Chloritkrystalle mit sagenitischem nadelförmigem Rutil und Quarz auf einem feldspathreichen von Chlorit durchzogenem Gneissgranit, wahrscheinlich ebendaher, obgleich nur als von der Südseite kommend bezeichnete weisse oder graue Krystalle ¼R3. R3. ∞R, welche durch Erosion stark angegriffen sind und von gleichen kugligen Chloritgruppen, Muscovit, Bergkrystall, Chlorit und Rutil begleitet sind. Der letztere bildet rothe Nadeln und sagenitische Gruppen, welche auch als Einschluss im Kalkspath, sowie in dem Gestein, einem feinkörnigem Gemenge von viel Chlorit, wenig weissem Feldspath und weissem Kalkspath, gesehen werden.

Bei dem häufigen Vorkommen von Kalkspathkrystallen in verschiedenen Gebirgsarten, wie im Gebiete der sogenannten grauen Schiefer der Alpen auf Klüften an sehr vielen Stellen meist das Skalenoeder R3 begleitet von Bergkrystallen der einfachsten Form ∞P. P, in Klüften des Nummulitenkalkes nicht selten die Skalenoeder R3 (wie bei der Quelle von Pfäfers), in Klüften von Molasse-Sandstein sehr häufig stumpfskalenoedrische Krystalle, im Hauptmuschelkalk oft die Skalenoeder R3, im oberen Mu-

schelkalk und Jura in Höhlungen und auf Klüften oft R3 oder R3. 2R' vorkommen, überhaupt gewisse einfachere Formenverhältnisse mit den Gebirgsarten in einem gewissen Zusammenhange zu stehen scheinen, bei diesem häufigen Vorkommen wären noch manche Fundorte zu nennen, von denen schöne oder zum Theil durch Grösse ausgezeichnete Krystalle in Sammlungen übergegangen sind, weil dies aber zu weit führen würde, so mögen nur noch einzelne als Beispiele genannt werden: weisse Krystalle R3 in Nestern weissen krystallinisch-körnigen, zum Theil mit Thon gemengten und Schwefel eingewachsen enthaltenden Kalkes von Sublin bei Bex vieux, graue rhomboedrische Krystalle R als Begleiter von Dolomit und Magnesit in der Grube des Vauds bei Bex, grauliche halbdurchsichtige Krystalle ∞R. 1/4R3 bei Fontannez (oder Fontanex) oberhalb Aigle im Canton Waadt, grosse gelblichgraue halbdurchsichtige glänzende Krystalle R3 im dichten Kalkstein am Bäderhorn bei Boltigen im Simmenthal, grosse graue bis lilafarbige Krystalle R oder R. R3 bei Brienz, solche weisse am Hohgant im Canton Bern, graue Rhomboeder 1/2R' in dichtem grauem Kalkstein vom Belmistock oberhalb Schadorf, gelbliche spitze Rhomboeder 2R' in dichtem Kalkstein vom Scheerhorn im Canton Uri, weisse Krystalle 1/2R'. ∞R (von Th. Simmler in Pogg. Ann. CXV, 618 beschrieben) in Nestern des hellgrauen Jurakalkes am Luziensteig in Graubündten, weisse, zum Theil durch Eisenocher roth gefärbte Krystalle R3. ∞R. R in Nestern dichten bräunlichen Kalkes nahe dem Gipfel des Tödi im Canton Glarus, weisse halbdurchsichtige bis durchscheinende, kleine bis grosse stumpfskalenoedrische Krystalle 1/4R3 (?) mit starker Streifung nach der kürzeren Endkante, combinirt mit ∞R und einem spitzen Skalenoe-

der, in Nestern und auf Klüften eines grauen Molassesandsteins von Bollingen unweit Rapperswyl, weisse halbdurchsichtige glänzende Krystalle ½R'. ∞R auf Klüften eines an Rotheisenocher reichen dichten kalkigen Rhodochrosit, begleitet von farblosen Barytkrystallen am Berge Gonzen bei Sargans; das dichte Grundgestein, kohlensaures Manganoxydul und kohlensaure Kalkerde in wechselnden Mengen enthaltend, zeigt noch kleine Pyritkryställchen and Magneteisenerz, derb bis eingesprengt eingewachsen und in Spalten schuppigen bis kleinblättrigen dunkelgrünen Chlorit; farblose bis graue Krystalle R3. ½R'. ∞R in Nestern des Mergels bei Benken unweit Uznach im Canton St. Gallen; weisse Skalenoeder R3 in Nestern und Klüften des Schrattenkalkes am Wildhauser Schafberg, einem Theile des Säntis; ebenso weisse halbdurchsichtige glänzende Krystalle R3. ½R' im Kalkstein vom Oehrli am Säntis im Canton Appenzell; grosse bis sehr grosse weisse, graue bis farblose, röthlichweisse bis blassfleischrothe Krystalle R, einzelne oder Zwillinge nach ½R' in Krystallhöhlen des Schrattenkalkes am Kamor unweit dem im Canton St. Gallen liegenden Dörfchen Kobelwies, welche schon von J. J. Scheuchzer in seiner Oryctographia helvetica (1718) erwähnten Krystallhöhlen mit ihrem reichen Inhalte grosskörnigen, farblosen, grauen und weissen krystallinischen und krystallisirten Kalkspathes auch von Ebel (dessen Anleit. die Schweiz zu bereisen III, 239) und von Bernoulli (dessen geogn. Uebers. 186) angeführt wurden; ähnliche Krystalle am Alpsiegel in der Säntiskette; farblose, durchsichtige Krystalle oR. R, zum Theil basische Zwillinge in Molassesandstein an der Sitter; graulichweisse, halbdurchsichtige Zwillinge R3. ½R'. ∞R auf grauem Mergel östlich von Trogen im Canton Appenzell; weisse durchscheinende Krystalle R3 auf

Klüften in grauem Kalkstein an der Staffelegg, nördlich von Aarau; weisse durchscheinende Krystalle R3 oder spitze Rhomboeder auf Klüften des verhärteten, Cölestin enthaltenden Lias-Mergels in der Gegend von Aarau; farblose bis weisse Krystalle R3. R in Drusen des grauen Muschelkalkes am Einfluss der Aare in den Rhein; grünliche durchscheinende stumpfe Skalenoeder mit blauem Cölestin im thonigen Mergel der Gypsgruben bei Günsberg unweit Solothurn; weisse bis gelbliche Krystalle ∞R. ½R', in Nestern des thonigen Kalksteins bei Neuenburg; graue und gelbe durchsichtige und glänzende, an der Oberfläche irisirende Krystalle ∞R. ½R'. 2R'. R3 in Nestern des Muschelkalkes bei Schweizerhall und schöne gelbliche Skalenoeder R3 bei Waldenburg im Canton Baselland, sowie verschiedengestaltete Krystalle im Hauptrogenstein von St. Jakob bei Basel, deren Wachsthumsverhältnisse und Formenwechsel A. Müller (in den Berichten der Bas. naturforsch. Gesellsch. II, 392) beschrieb.

Von sonstigen Vorkommnissen des Kalkes sind nur noch einzelne beispielsweise zu erwähnen, welche zum Theil für die Fundorte ein gewisses Interesse zeigen; so finden sich am Allalingletscher, zwischen dem Saas- und Nicolaithale in Ober-Wallis eigenthümliche, in Serpentin eingewachsene knollige Parthien mit krystallinisch-krummschaliger Absonderung, deren Absonderungslamellen sehr dünn und glänzend sind; der Kalkspath ist gelblichgrau, an den Kanten durchscheinend und enthält etwas Magnesia. Dünnschalig abgesonderter, auf den zum Theil gekrümmten Absonderungsflächen stark glänzender, weisser Kalk als Ausfüllung von Klüften im grauen dichten manganhaltigen Kalk oder im kalkhaltigen Rhodochrosit des Berges Gonzen bei Sargans im Canton St. Gallen

begleitet von krystallinisch-feinkörnigem Pyrit, dunkelgrünem feinschuppigem Chlorit, blutrothem dichtem kalkigem Rhodochrosit und von Quarz; weisser bis gelber lockerkörniger krystallinischer Kalk am Campo longo bei Dazio grande in Tessin, im Aussehen ganz ähnlich dem dortigen Dolomit (s. S. 299), welcher auch wie dieser Pyritkrystalle und Körner, Quarzkrystalle und apfelgrünen blättrigen bis schuppigen Talk eingewachsen enthält; weisser feinkörniger Marmor mit Pyrit und apfelgrünem Talk als Einschluss im Binnenthale in Ober-Wallis, grauer bis weisser feinkörniger Marmor bei Evolena im Eringer Thal in Wallis, und sehr schöner weisser feinkörniger Marmor im Gadmenthale im Canton Bern, sowie auf dem Wege nach Imhof im Haslethal und bei Schaftelen am Sustenpass in demselben Canton.

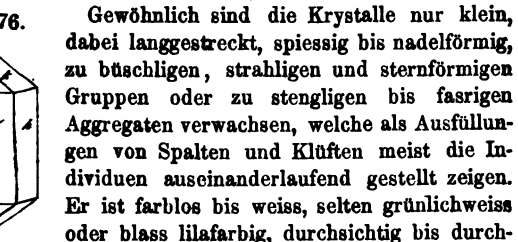
Zum Schluss ist noch anzuführen, dass, wie es bei den petrographischen und geologischen Verhältnissen der Schweiz sehr erklärlich ist, stenglige bis fasrige stalaktitische Kalke sehr häufig vorkommen, wie beispielsweise bei Bex im Canton Waadt, namentlich bei Ollon, weisser fasriger seidenglänzender, Ueberzüge und Krusten auf dichtem grauem Kalkstein bildender, zum Theil bräunlichgelber fasriger und stengligkörniger mit schaliger Absonderung; bei Villeneuve blassgelber radialstengliger stalaktitischer Kalk, dessen Zapfen längs der Achse hohl sind; bei Montcherand unweit Orbe stengliger bis fasriger stalaktitischer, zum Theil tief dunkelgelber Kalk; im Val Canaria auf der Südostseite des St. Gotthard in Tessin gelber nach innen weisser fasriger stalaktitischer Kalk; bei Sargans im Canton St. Gallen gelblichgrauer fasriger stalaktitischer Kalk mit krummschaliger Absonderung und regelmässig wechselnder Färbung, sehr ähnlich gewissen sogenannten Sprudelsteinen von Karlsbad;

in der Gegend von Tarasp, am Ausfluss der zahlreichen Mineralquellen verschiedenartige stalaktitische und pisolithische Kalkgebilde, im Giziloch an der Alpe Craschena, nahe bei der Via mala in Graubündten stalaktitischer röhrenförmiger und verästelter grauer Kalk in Höhlen dichten schwarzen Kalksteins; in der Teufelskirche genannten Tuffsteinhöhle bei Langenhard im Bezirke Winterthur des Cantons Zürich gelblich gefärbte, zum Theil sehr schöne mannigfaltige stalaktitische Gebilde; bei Wyl unterhalb Baden im Canton Aargau gelber bis weisser fasriger stalaktitischer Kalk mit schaliger Absonderung; an der Munggenwand oder Munggenbalm (Munggen soviel als Murmelthiere) in der Ober-Ricki am Axenberg bei Fluelen im Canton Uri weisse bis graue fasrige stalaktitische traubige Ueberzüge und weisse grosse stalaktitische Gebilde im Seefeld im Habkerenthal am Thuner See im Canton Bern, während sogenannte Bergmilch oder locker- erdiger Kalk als Absatz aus Wasser in Höhlungen an vielen Orten vorkommt, die wegen der Unbedeutendheit der Varietät hier nicht erst angeführt werden.

Aragonit.

Diese durch ihre orthorhombischen Krystallformen vom Calcit verschiedene Species bildet in der Schweiz bei an sich spärlichem Vorkommen selten deutliche Krystalle, welche, wie die von Grengiols im Walliser Bezirke Baron, am Eingange des Binnenthales, die Combination des Prisma $\infty P = 116^\circ\ 10'$, der Längsflächen $\infty P\breve{\infty}$, des Längsdoma $P\breve{\infty} = 108^\circ\ 26'$ und der Pyramide P zeigen. Fig. 76.

Fig. 76.



Gewöhnlich sind die Krystalle nur klein, dabei langgestreckt, spiessig bis nadelförmig, zu büschligen, strahligen und sternförmigen Gruppen oder zu stengligen bis fasrigen Aggregaten verwachsen, welche als Ausfüllungen von Spalten und Klüften meist die Individuen auseinanderlaufend gestellt zeigen. Er ist farblos bis weiss, selten grünlichweiss oder blass lilafarbig, durchsichtig bis durchscheinend, glasartig glänzend, fasrige Aggregate auch seidenartig.

Der Aragonit fand sich an mehreren Punkten im Canton Graubündten, so im Nalpsthale, einem Seitenthale des Tavetschthales, auf Quarz und durch Verwitterung in Brauneisenerz umgewandelten Sideritkrystallen, weisse, halbdurchsichtige, nadelförmige, zum Theil büschlig und sternförmig gestellte Krystalle, begleitet von schuppigem grünem Talk; an einer Felswand auf dem linken Ufer der Nolla bei Thusis auf Quarz, welcher krystallinisch-stenglige Ausscheidungen in grauem kalkigem Glimmerschiefer

bildet, weisse halbdurchsichtige feine nadelförmige, büschlig gruppirte Kryställchen, begleitet von einem dünnen Wadüberzuge auf dem Quarz; im Lugnetzer Thale südlich von Ilanz auf Spalten in Kalkstein, büschlige und sternförmige Gruppen zarter farbloser bis weisser, durchsichtiger bis durchscheinender nadelförmiger Krystalle, zum Theil auf gelblichen Kalkspathskalenoedern R3, begleitet von gelblichem Quarz und gelbem Eisenocher, dem Zersetzungsproducte sattelförmiger rhomboedrischer Sideritkrystalle; in Nestern eines mit Eisenglimmer durchzogenen grauen Kalksteines der Tischalp, 3 Stunden nordöstlich von Bergün im Oberhalbsteinthal, farblose durchsichtige dünne langprismatische Krystalle mit weisslichen stumpfen Rhomboedern von Bitterkalk; in Klüften in Serpentin am Fusse des Schlossberges, nahe bei dem kleinen See zu Tarasp im Unter-Engadin, grünlichweisse, gelbliche, röthliche, oder blass lilafarbige radialstenglige bis fasrige Parthien. Ferner fand er sich am Schipsius, südöstlich vom Hospiz des St. Gotthard, graue stenglige Parthien mit Quarz, verwittertem Siderit, Chlorit, Byssolith und nadelförmigen Rutilkrystallen; am deutlichsten krystallisirt, bei Grengiols, farblose durchsichtige dünne Krystalle in Nestern eines gelben drusigen Dolomit; weisser stalaktitischer auf Klüften der grauen Schiefer von Grindelwald im Canton Bern; feine weisse nadelförmige büschlig gruppirte Kryställchen auf zersetztem Glimmerschiefer bei Lugano gegen den S. Salvatore zu.

Von Bernoulli (dessen geogn. Uebers. 186) wird noch Orbe im Canton Waadt, von G. Leonhard (dessen Handwörterb. d. top. Min. 35) das Nikolaithal in Wallis angegeben, in welchem Krystalle in Höhlungen des Serpentin vorkommen sollen.

Strotnianit.

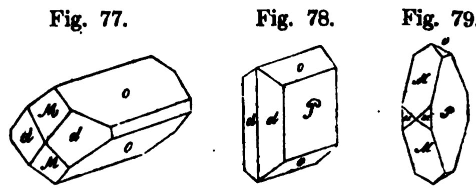
Derselbe fand sich auf Klüften in talkhaltigem Kalkglimmerschiefer des Caveradi bei Chiamut im Tavetscher-Thale im Canton Graubündten und bildet grosse, bis zwei Zoll im Durchmesser haltende kuglige Gruppen, die aus weissen bis grünlich grauen radial gestellten stengligen Krystalloiden zusammengesetzt sind; die an sich schon undeutlich ausgebildeten Enden ragen aus der Oberfläche vereinzelt heraus, waren aber meist verbrochen; neben den Kugeln kommen auch strahlig stenglige Parthien vor. Sp. G. = 3, 629 nach D. F. Wiser, welcher überhaupt diesen bis 1840 für Aragonit ausgegebenen Strontianit als solchen erkannte und bestimmte. Als Begleiter finden sich damit graue vereinzelte Kalkspathkrystalle R3, weisse Adularkrystalle ∞P. P'∞ oder ∞P. P'∞. oP, weisse Quarzkrystalle, sehr kleine schwarze prismatische Turmalinkrystalle und lamellare Krystalle des Eisenglanz.

Nach Bernoulli (dessen geogn. Uebers. 193) soll er nesterweise im Kalkstein an der Staffelegg nördlich von Aarau vorgekommen sein.

Cölestin.

An sich nicht häufig, aber doch im Vergleich mit dem Strontianit, findet sich der Cölestin häufiger und zum Theil auch gut krystallisirt. Die orthorhombischen Krystalle in der Gestalt durch die combinirten Formen bezüglich der Ausdehnung wechselnd, sind wie die Figuren 77, 78 und 79 zeigen, bald rhombisch-prismatische durch das vorherrschend ausgedehnte Längsdoma $P\breve{\infty} = 104^\circ\ 8'$, bald oblongtafelartige durch die vorherrschenden Längsflächen mit dem Prisma $\infty P\breve{2} = 78^\circ\ 49'$ und dem Längsdoma $P\breve{\infty}$, bald rhombisch-tafelartige durch die vorherrschenden

Fig. 77. Fig. 78. Fig. 79.



Längsflächen mit dem Querdoma $P\bar{\infty} = 75^\circ\ 58'$, zu welchen Combinationen auch noch einige andere Gestalten kommen und das Aussehen etwas ändern. Er findet sich in Erosionsdrusen auf thonigem Mergel und Keupersandstein in den Gypsgruben oberhalb Günsberg nordöstlich von Solothurn, begleitet von blass fleischrothen Quarz- und grünlichen Kalkspathkrystallen, oblongtafelartige und domatische Krystalle, an denen ausser $\infty P\breve{\infty}$, $P\breve{\infty}$, $P\bar{\infty}$ und $\infty P\breve{2}$ noch $\infty P\breve{4}$, P und ein steileres Längsdoma $mP\breve{\infty}$ bemerkt wurden, farb-

los, grau, blaulichweiss, blassblau, stellenweise auch fleischroth und mehr oder weniger durchsichtig; in Nestern des Gryphitenkalkes im Schönthal bei Liestal in Baselland, röthliche rhombisch tafelartige Krystalle $\bar{P}\infty . \infty\breve{P}\infty\ \infty\breve{P}2 . \breve{P}\infty . \infty\breve{P}4$. P mit kleinen die Hohlräume bekleidenden Kalkspathkrystallen R3 und Dolomitrhomboedern R; ebendaselbst am Ufer der Ergolz nach A. Müller (n. Jhrb. f. Min. 1854, 75) in mit Kalkspathkrystallen bekleideten Kammern des Ammonites Bucklandi, blaulichweisse, nach aussen fleischrothe Krystalle und tafelförmige bis strahlige Krystalloide; in der Grube des Vauds bei Bex im Canton Waadt auf röthlichgrauen Dolomitkrystallen R, zum Theil auch mit Kalkspath, blauliche durchsichtige domatische Krystalle $\breve{P}\infty . \bar{P}\infty . \infty\breve{P}\infty\ \infty\breve{P}2$, auch ohne $\infty\breve{P}\infty$, und bei Bex vieux blassblaue domatische Krystalle $\breve{P}\infty . \infty\breve{P}\infty . \bar{P}\infty$ mit Kalkspath, Schwefel und Dolomit in Nestern im grauen Kalkstein oder Mergel; in den Thälern ringsum die Wasserfluh im Jura der Gegend von Aarau (wie Bernoulli in seiner geogn. Uebers. 193 angab) und ganz ähnlich in der Gegend von Oberkirch bei Nunningen im Solothurnischen Amte Dorneck-Thierstein in bis kopfgrossen platten sphäroidischen grauen zerklüfteten Mergelnieren, als Ausfüllung der Klüfte, blauliche bis weisse krystallinisch-blättrige, fleischrothe bis röthlichweisse strahlige und fasrige Aggregate bildend, zum Theil begleitet von Kalkspathkrystallen, fasriger auch nach Bernoulli am Bache am Homberg hinter Küttigen, 1/2 Stunde von Aarau an der Grenze gegen den Canton Solothurn. Einen blassblauen Krystall $\breve{P}\infty . \bar{P}\infty . \infty\breve{P}2 . \infty\breve{P}\infty$ als Einschluss in einem farblosen Spaltungsstück von Gyps von Maret oberhalb Grimenze im Anniviertbale in Wallis beschrieb ich als Cölestin. (Meine Uebers. 1860, 195).

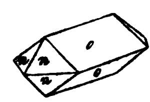
Baryt und Barytocölestin.

Der Baryt kommt in der Schweiz selten vor, und zwar in der Gestalt oblong-tafelartiger Krystalle $\infty P\breve{\infty}$. $\infty P\check{2}$. $P\breve{\infty}$ (Fig. 78, Seite 328), welche ziemlich gross und dick, an der Oberfläche matt bis rauh, wie durch Erosion stark angegriffen, meist fächerartige Gruppen bilden und mit den tafelartigen mit Rutil bewachsenen Krystallen von Eisenglanz verwachsen sind, auf Glimmerschiefer am Caveradi bei Chiamut im Tavetscher Thale in Graubündten. Im frischen Bruche sind sie grau bis weiss und durchscheinend, von aussen undurchsichtig und gelblichgrau. Die rauhe Oberfläche lässt kleine Krystalltheile erkennen, die entweder durch Erosion hervorgetreten sein mögen oder auf eine gestörte Bildung hinweisen. Krystallinisch-blättrige bis körnige derbe Massen finden sich am Hauristock im Lauterbrunnen-Thale im Canton Bern auf Bleiglanz führenden Gängen in Gneiss, begleitet von Quarz, Bleiglanz, Pyrit, Magneteisenerz und Zinkblende, und in ähnlicher Weise auf Gängen im Gneiss im Lötschthale in Wallis (Ebel's Anleitung, die Schweiz zu bereisen III, 302), Krystalle und krystallinische Parthien mit Kalk- und Flussspath auf dem Rotheisenerzlager am Berge Gonzen bei Sargans im Canton St. Gallen, sowie von Ebel (a. a. O. II, 85) und von Bernoulli (dessen geogn. Uebers. 192) das Vorkommen von

Baryt an dem Daspinahorn bei Andeer im Bezirke Hinterrhein in Graubündten, von Bernoulli (S. 192) und Ebel (II, 445) Baryt im Dolomit vom Campo longo bei Dazio grande in Tessin erwähnt wurde.

Schliesslich findet er sich auch in dem bekannten Dolomit von Imfeld im Hintergrunde des Binnenthales in Ober-Wallis in Begleitung von Bergkrystall, Pyrit, Binnit, Realgar, Hyalophan u. a. m. und von Barytocölestin. Die hier als Baryt und Barytocölestin vorkommenden kleinen farblosen bis weissen, auch etwas blaulichen durchsichtigen bis durchscheinenden prismatischen bis dicknadelförmigen Krystalle oder undeutlichen grauen bis weissen körnigen Krystalloide wurden von Sartorius von Waltershausen (Pogg. Ann. XCIV, 134) strontianhaltig gefunden und als Barytocölestin bestimmt, da er auch das spec. Gew. = 3,977 fand, wogegen v. d. L. D. F. Wiser keine Reaction auf Strontian auffinden konnte, Hugard aber (Compt. rend. XLVI, 1263) fand, dass Baryt- und Strontianerde in sehr wechselnden Mengen in den Krystallen enthalten sind, die Winkel derselben sich entsprechend bald mehr denen des Baryt, bald mehr denen des Cölestin nähern. Die Gestalten der Krystalle, welche ich bestimmen konnte, zeigten in der That die Combinationcn $P\breve{\infty}$. $\breve{P}3$ (Fig. 80) und $P\breve{\infty}$. $\breve{P}3.\bar{P}\infty$, welche dem Cölestin besonders eigen sind und ergaben Gehalt an Strontianerde; dessenungeachtet findet sich auch nur Baryt, so dass es selbst möglich wäre, Krystalle aufzufinden, welche nur Cölestin sein dürften, wozu das mir zu Gebote stehende Material nicht ausreichend genug war.

Fig. 80.



Anhydrit.

Dieser findet sich bei Bex im Canton Waadt schön und reichlich, vorzugsweise in krystallinischen grob- bis feinkörnig abgesonderten Massen von grauer, blass röthlichweisser oder blass blaulicher Farbe, welche an den Kanten mehr oder weniger durchscheinend sind und bei grösserem Korne die drei rechtwinkligen vollkommenen Spaltungsflächen parallel den orthorhombischen Quer-, Längs- und Basisflächen zeigen. Diese Massen sind zum Theil strichweise mit kleinen Pyritkryställchen durchzogen und enthalten auch Gangtrümmer körnigen Steinsalzes, welches in Drusenräumen hexaedrisch krystallisirt vorkommt, sowie derben, im Bruche splittrigen Thonstein oder Thon (Salzthon), mit dem sie verwachsen sind oder wechsellagern. Zuweilen kommen auch lockere Aggregate grosser halbdurchsichtiger lilafarbiger Krystalloide vor, welche in den durch Erosion entstandenen Lücken kleine Gypskrystalle enthalten, und mit grauem Thon verwachsene rechtwinklig parallelepipedische Krystalle $\infty P \breve{\infty}$. $\infty P \bar{\infty}$. oP von blaulicher Farbe, welche an der Oberfläche durch Erosion stark gefurcht sind und in den Lücken hin und wieder kleine gelblichgraue bis farblose Bitterkalkkrystalle 4R. 2R'. oR enthalten.

Ausser dem von Bex sah ich auch krystallinisch grobkörnigen, lilafarbigen bis grauen oder weissen aus dem Canaria-Thale auf der Südseite des St. Gotthard, und

feinkörnigen gelblichgrauen bis weissen, zum Theil mit Gyps gemengten, welcher in Findlingen, zum Theil von ansehnlicher Grösse, in der Nachbarschaft feinkörnigen unreinen Gypses bei der Strasse vom Weissensteiner Wirthshause über den Albulapass in Graubündten vorkommt.

Von besonderem Interesse ist endlich das oben bei den Einschlüssen der Species Quarz (S. 26) angeführte Vorkommen des Anhydrit in Bergkrystall oder Rauchquarz oder vielmehr das viel häufigere Vorkommen eigenthümlicher hohler prismatischer Krystallräume in denselben, welche von früher eingeschlossenen langprismatischen Krystallen des Anhydrit herrühren, wie ich mit Bestimmtheit nachwies, indem einzelne Krystalle des Quarzes noch rundum eingeschlossene Stücke solcher zerbrochenen Anhydritkrystalle enthalten, welche nicht auswittern konnten, während sonst alle Räume hohl sind, welche nach aussen ausmünden. Die Untersuchung der rundum eingeschlossenen Stücke ergab die Identität mit krystallisirtem Anhydrit. Die hohlen Räume sind durch $\infty P\bar{\infty}$, $\infty P\breve{\infty}$, oP rechtwinklig prismatisch, doch konnten noch andere prismatische Flächen bemerkt, aber nicht gemessen werden. Solche Quarzkrystalle mit hohlen Räumen und Bruchstücken von Anhydrit fanden sich als Bergkrystalle im Rienthale, Göschenen gegenüber an der Gotthardstrasse in Uri, bei Oberwald und Obergesteln im Münsterthale und am Rhonegletscher in Ober-Wallis, am Caveradi bei Chiamut im Tavetscher Thale in Graubündten und am Berge Crispalt auf der Grenze zwischen Graubündten und Uri, als Rauchquarze im Tavetscher Thale, vom Crispalt und vom St. Gotthard und enthalten oft sehr viele solche Räume.

Gyps.

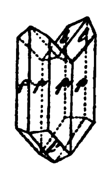
Von diesem Minerale sind die Krystalle von Bex im Canton Waadt die schönsten, welche man überhaupt davon kennt. Dieselben sind in Salzthon auf- und eingewachsen, farblos, durchsichtig, glasartig glänzend und erreichen die Grösse von mehreren Zollen. An diesen Krystallen sind die klinorhombischen Längsflächen $\infty P \breve{\infty}$ durchweg vorherrschend, combinirt mit dem Prisma $\infty P = 111° 42'$, dem Prisma $\infty P \bar{2}$, der vorderen Hemipyramide $P = 143° 42'$ und dem hinteren Querhemidoma $^1/_2 P'\infty$, welches unter etwa 93° gegen die Prismenkante geneigt ist (Fig. 81), und untergeordnet sind daran noch bisweilen andere Gestalten zu sehen, wie ein oder zwei Prismen $\infty P \bar{n}$, die hintere Hemipyramide P' und drei andere hintere Hemipyramiden. Die Krystalle sind, wie die Figur zeigt meist nur mässig in der Richtung der Hauptachse ausgedehnt, doch kommen auch sehr lange und dünne vor, bis 3 Zoll lange und mit 2 bis 6 Linien breiter Längsfläche. K. C. v. Leonhard gab in seinem Handbuch der Oryktognosie, Seite 122, als Fundort die Grube Fondement an und erwähnte, dass Pictet einen Krystall von 8 Zoll Höhe und 4 Zoll Dicke besass. Die vertikalen Flächen sind meist stark glänzend, die pyramidalen glänzend, das Querhemidoma $^1/_2 P'\infty$ wenig glänzend bis schimmernd und gewöhn-

Fig. 81.

lich etwas convex gekrümmt. Kleinere und einfacher ausgebildete sah ich auch auf blassgrünlichgelben Kalkspathkrystallen R3 von Bex, solche selbst als Einschluss darin enthaltend.

Aus den Wasserreservoiren der Salinen von Bex kommen auch lockere Haufwerke kleiner linsenförmiger gelblichgrauer oder graulichgelber Krystalle, sowie graue langgestreckte Zwillinge nach ∞P∞, wie sie F. Hessenberg (in seinen min. Not. II, 22) beschrieb, die Combination ∞P∞́. ∞P. P' bildend. Diese grossen, bis 3 Zoll langen Zwillinge sitzen aufgespiesst auf einer Unterlage, welche aus kleinen kurzprismatischen Gypskrystallen zusammengesetzt ist und fielen wahrscheinlich auf dieselben zu Boden, die Spitze nach unten gekehrt, wie die Lage der Zwillinge die Fig. 82 zeigt. Ausserdem findet sich der Gyps bei Bex in derben weissen feinkörnigen Massen, zum Theil gemengt mit Anhydrit und aus diesem sichtlich durch Umwandelung entstanden.

Fig. 82.



Bei Muttenz im Canton Baselland kommen auch ziemlich grosse, bis mehrere Zoll lange Krystalle vor, grauliche und halbdurchsichtige Zwillinge der Combination ∞P∞́. ∞P. P nach ∞P∞, und bei Basel sternförmige oder unregelmässige Gruppen grauer durchscheinender blättrig strahliger Krystalloide, eingewachsen in hellgrauem Gypsthon; bei Ehrendingen im Canton Aargau, auf der nördlichen Seite des Lägernberges, vorzüglich schöne weisse seidenglänzende Fasergypse in den dortigen Gypslagern, welche lang- und parallellaufend fasrig sind. Die Fasern sind gerade oder gebogen und fest verwachsen, wobei Stücke von ziemlicher Dicke durchscheinend, kleinere halbdurchsichtig sind. In diesen Fasergypsen sind häufig

unvollkommen ausgebildete tafelartige Krystalloide farblosen durchsichtigen Gypses eingewachsen, welche untereinander und mit den Fasern einen gewissen Parallelismus zeigen, herausgebrochen einzelne Krystallflächen erkennen lassen. An demselben Orte, an der Schambelen an der Aare und bei Meltingen an der Grenze des Cantons Aargau gegen Baselland findet sich der Gyps auch feinkörnig bis dicht, gelblich bis fleischroth, ähnlich wie am Lägernberg bei Baden und an der Staffelegg bei Aarau als Gebirgsart, sowie an verschiedenen anderen Orten der Schweiz, wie in den Cantonen Neuenburg, Bern, Wallis, Tessin u. s. w., wo bisweilen auch fasrige und blättrige Varietäten mit vorkommen. Ueber das farblose Spaltungsstück von Gyps von Maret, oberhalb Grimenze im Annivier-Thale in Wallis, welches, wie oben (Seite 329) angeführt wurde, ausser Kalkspath und Quarz einen Cölestinkrystall vollständig einschliesst, konnte ich nichts Näheres in Betreff des Vorkommens erfahren. Hin und wieder findet sich auch Gyps, Efflorescenzen, Ueberzüge und stalaktitische Gestalten bildend, wie im Maderanerthale bei Amsteg und im Zrgaggenthale bei Intschi oberhalb Amsteg im Canton Uri, auf grauen glimmerigen Schiefern, welche Alaunschiefer werden, weisse, graue und gelbliche spiessige bis nadelförmige und haarförmige Kryställchen bildend, büschelförmig oder unregelmässig gruppirt, woran theilweise noch Zwillinge nach der Querfläche erkennbar sind, und undeutlich blättrige bis strahlige Krystalloide zu stalaktitischen Massen verwachsen bei Krattigen unweit Leissigen am Thuner See im Canton Bern.

Fluorit, Flussspath.

Dieses Mineral findet sich krystallisirt, und zwar entweder die einfachen tesseralen Gestalten, Oktaeder, Hexaeder und Rhombendodekaeder bildend, oder Combinationen derselben, an denen untergeordnet auch Tetrakishexaeder-, Deltoidikositetraeder- und Triakisoktaederflächen vorkommen. Die Krystalle sind aufgewachsen, mehr oder minder vereinzelt, zum Theil in Gruppen, selten zusammenhängende Krystallüberzüge bildend, meist deutlich ausgebildet, bisweilen grössere aus kleineren homolog gruppirten zusammengesetzt, häufig durch Erosion an der Oberfläche angegriffen, daher mit rauher, drusiger bis löcheriger Oberfläche und mit abgerundeten Kanten und Ecken. Als Seltenheit fanden sich Durchkreuzungszwillinge mit parallelen Achsen, welche als solche nur durch besondere Ausdehnung gewisser Theile erkenntlich sind.

Die Farben sind nicht sehr mannigfaltig, indem vorwaltend nur rothe und grüne vorkommen, auch zweifarbige, grüne und blaue, oder farblose und rothe, oder dreifarbige, farblose, roth und blau gefärbte. Der Glanz ist glasartig, bei glatten Flächen nicht stark, bei erodirten meist gering bis schimmernd, die Durchsichtigkeit meist in stärkerem Grade bis herab zum Durchscheinendem. Die Krystalle sind auf Kluftflächen und in Drusenräumen oder Nestern

aufgewachsen, oft auf Quarzkrystallen (in solchen bisweilen als Einschluss, s. S. 31), wechseln in der Grösse von mehreren Zollen bis zu wenigen Linien.

Unter den nicht sehr zahlreichen Fundorten zeichnen sich die vom Galenstock am Rhonegletscher an der Grenze von Wallis, Bern und Uri durch ihr elegantes Aussehen vor allen aus. In Betreff dieses Fundortes ist zunächst zu bemerken, dass die Angaben darüber von einander abweichen, indem nicht allein der Galenstock angegeben wurde, sondern auch der Bächi- oder Bächligletscher, westlich vom Räterichsboden, der Aelplihübel und das Jöchli oberhalb des Handeckfalles im Oberhaslethal, welches vom Galenstock durch das Gelmer- und Gersthorn getrennt wird. Da aber die in den Handel gekommenen Exemplare selbst keinen wesentlichen Unterschied zeigen und die Funde in die letzteren Jahre fallen, so ist wohl anzunehmen, dass es nur eine Gegend westlich vom Galenstock sein mag, immerhin ist es auch möglich, dass sich ganz ähnliche Exemplare am Galenstock fanden. Die Krystalle (von D. F. Wiser im n. Jhrb. f. Min. 1858, 447 und 549 beschrieben) sitzen auf Kluftflächen und in Drusenräumen oder Nestern eines sehr albitreichen krystallinisch-drusigkörnigen Gesteins, welches neben Albit auch Quarz als Gemengtheil enthält und zu den granitischen gehört. In dem drusig-körnigen Gestein selbst sind auch körnige Krystalloide des Fluorit, graulichweisse kleine Kalkspathkrystalle oR. R, farblose durchsichtige flächenreiche kleine Apatitkrystalle, sehr kleine braune bis gelbe tafelartige Brookitkryställchen, sehr kleine schwarze Anataskrystalle P und Chloritschüppchen eingewachsen, welche Minerale als spätere Bildungen zu betrachten sind, da sie auch als Begleiter des Fluorit vorkommen, der Anatas als Einschluss in demselben, zuweilen in sehr bedeutender Menge.

Die Krystalle dieses Fluorit zeigen die Combination des Oktaeders und Hexaeders in wechselnder Ausdehnung, bald O. ∞O∞, bald ∞O∞. O, woran noch stets die Flächen des Rhombendodekaeders, aber nur untergeordnet auftreten; ihre Grösse ist verschieden, bis etwa einen Zoll im Durchmesser und kleiner; die Flächen sind eben, glatt und glänzend, selten etwas matt und durch Erosion angegriffen oder mit Chloritschüppchen belegt, die auch im Inneren einzelner vorkommen. Das Innere der Krystalle ist rosenroth und die rosenrothe Färbung hat im Allgemeinen einen oktaedrischen Umriss oder erscheint zum Theil blass- bis tiefblau besäumt. Der äussere Theil, gewöhnlich etwa die Hälfte, ist farblos oder es tritt die blaue Färbung unterhalb der Rhombendodekaederflächen auf, wo sie je nach der Richtung, in welcher man hindurch sieht, mehr oder weniger dunkler erscheint. Sie sind durchsichtig, seltener stark getrübt, so bei dem Einschluss von Chloritschüppchen, durch welchen sie grünlich gefärbt die andere Färbung nicht mehr deutlich zeigen. Ausser den angeführten Begleitern finden sich auch Bergkrystalle und Rauchquarz, graue durch Erosion stark angegriffene Kalkspathkrystalle R und Asphalt als dünner Anflug oder als Einschluss. Grosse Kalkspathkrystalle R, welche ringsum stark erodirt sind, waren auch mit homolog gestellten weissen kleinen Kalkspathtäfelchen besetzt, ähnlich denen im Inneren des Gesteins, die einer späteren Bildungszeit angehören. Dunkler rosenroth gefärbte Krystalle O. ∞O∞. ∞O sitzen auch auf Rauchquarzkrystallen, welche letzteren ähnliche Eindrücke zeigen, wie der Rauchquarz von der Göschenenalp (s. S. 39) und aus dem Fellithale, gleichfalls von Fluorit herrührend, wie man nach den Umrissen urtheilen kann, und dabei kleine schwarze Anataskryställchen P als Begleiter.

Ferner findet sich Fluorit in Ober-Wallis, am Giebelbach zwischen Viesch und Laax auf Kluftflächen eines zum Theil zersetzten gneissartigen Gesteins, welches stellenweise viel Glimmer, auch Chlorit und Talk, sowie kleine meist in Brauneisenerz umgewandelte Hexaeder von Pyrit eingewachsen enthält und bildet gras- bis apfelgrüne, halbdurchsichtige bis durchscheinende wenig glänzende Oktaeder, welche von weissen Quarzkrystallen, farblosen bis graulichweissen Stilbitkrystallen, weissem Desmin, verwitterten sehr kleinen Laumontitkrystallen und gelblichgrauen, meist undeutlich ausgebildeten Adularkrystallen begleitet sind.

Zwei einander im Aussehen der Krystalle sehr ähnliche Vorkommnisse sind die des Fluorit vom Lauchernstock bei Wolfenschiess in Unterwalden und von einer Nunn genannten Gegend bei Brienz gegen das Rothhorn zu, im Canton Bern, aus Gängen in Kalkstein. Den letzteren gab auch Bernoulli (dessen geogn. Uebers. 191) und Ebel (dessen Anleitung, die Schweiz zu bereisen II, 305) an, nach Ebel auf der nördlichen Seite des Sees am Brienzer Berge. Die Krystalle von beiden Fundorten, woselbst auch grosskörnige krystallinische Massen als Gangausfüllung vorkommen, sind meist grosse, bis mehrere Zolle im Durchmesser haltende, gras- bis smaragdgrüne, auch apfelgrüne bis grünlich wasserfarbige oder selbst farblose, durchsichtige bis halbdurchsichtige, nur stellenweise graue und trübe durchscheinende Hexaeder, deren Flächen durch Erosion stark angegriffen, die Kanten und Ecken abgerundet sind. Die Erosion erzeugte auf den Hexaederflächen rechtwinklig-vierseitige, meist quadratische pyramidale Vertiefungen von verschiedener Ausdehnung und Tiefe, von denen die grösseren nach innen auf den vier gleichschenklig dreiseitigen Flächen eine feine horizontale,

mit den Rändern parallele Streifung zeigen. Die Contouren der Vierseite oder die Ränder der Vertiefungen sind nicht unregelmässige, sondern den Diagonalen der Hexaederflächen parallel, woraus man den Einfluss der Spaltungsrichtungen auf die Gestalt der Erosions-Vertiefungen deutlich ersehen kann. Sind dieselben zahlreich und ungleichmässig tief, so sieht man entsprechende pyramidale Erhöhungen mit den Vertiefungen wechseln, während der erste Angriff der erodirenden Flüssigkeit auf manchen Hexaedern nur eine gitterartige zweifache Streifung parallel den Diagonalen der Hexaederflächen erzeugte. Die Hexaederkanten sind durch diese Erosion, die man auch auf künstliche Weise herbeiführen kann, so verändert, dass es das Ansehen hat, als wären sie durch ein Tetrakishexaeder zugeschärft und die scheinbaren Tetrakishexaederflächen sind einfach gestreift, senkrecht gegen die Hauptkanten. Bisweilen sind die Krystalle so stark angegriffen, dass sie wie Geschiebe abgerundet erscheinen, haben dabei aber immer eine verhältnissmässig stark glänzende Oberfläche. An manchen Krystallen sind auch parallele Einschnitte vorhanden, die weder mit der hexaedrischen Krystallgestalt, noch mit den Spaltungsrichtungen harmoniren, und wahrscheinlich von tafelartigen Kalkspathkrystallen herrühren, welche durch das Auflösungsmittel entfernt wurden, wie man ähnliche Verwachsung von Kalkspathtafeln mit Fluoritkrystallen an anderen Orten sieht.

Schon J. J. Scheuchzer gab in seiner Naturgeschichte des Schweizer Landes, Zürich 1746, II, 368, eine ausführliche Beschreibung des 1723 in einem weissgrünlichen Thon gefundenen Fluorit aus der Gegend von Brienz, den er phosphorischen Androdamant nannte, auch hatte über denselben Professor Bourguet in Neuenburg eine umständliche Nachricht an die Académie des sciences

überschickt, welche sich in der Hist. de l'Acad. royale des sciences 1724, pag. 58 findet. Scheuchzer beschrieb die Krystalle und Spaltungsstücke, erwähnte die Phosphorescenz durch Erhitzen und Reiben und fand das spec. Gew. = 3,14. Gleichzeitig wurden zwei Briefe des Dr. Cappeler in Luzern darüber mitgetheilt (a. a. O. II, 371), welcher denselben Fluorit untersuchte, die oktaedrische Spaltbarkeit bestimmte und den Kantenwinkel der Spaltungsstücke = 109° fand. Scheuchzer beobachtete auch, dass der grüne Fluorit beim Erhitzen die Farbe verliert und erklärte sich die Phosphorescenz durch etwas Schwefel, was Cappeler in Abrede stellte und annahm, dass die Phosphorescenz durch Aufnahme feuriger Theilchen in den Poren entstehe. Beide fanden auch die Abnahme der Phosphorescenz durch wiederholtes Glühen.

Farblose oder sehr blassgrünliche Hexaeder bis zu mehreren Zollen im Durchmesser und krystallinisch-grosskörniger Fluorit fand sich in Gängen in dichtem Kalkstein an der Oltschenalp zwischen dem Brienzer See und Meiringen, wovon die Berner Universitäts-Sammlung schöne Exemplare besitzt; dieselben sind gleichfalls an der Oberfläche erodirt, aber im Aussehen sehr verschieden von obigen, nur rauh, wie die grauen, an der Oberfläche stark zerfressenen Hexaeder von der Grimsel.

Von ganz anderer Art sind die vorherrschend rosenrothen Fluoritkrystalle verschiedener Fundorte, wie die von der Trift am hinteren Thierberg bei dem Triftengletscher, zwischen dem Gadmenthal und Guttannen im Haslethal, auch solche als von der Grimsel stammend angegeben, aufgewachsene Krystalle $\infty O \infty$. O oder O. $\infty O \infty$, diese auch mit ∞O, $\infty O . \infty O \infty$, sowie ∞O, welche letzteren aber mit sehr rauhen und grubigen Flächen ver-

kommend bei genauer Betrachtung erkennen lassen, dass sie nur aus kleinen Kryställchen der Form $\infty O \infty$. O oder $\infty O \infty$. O. ∞O aufgebaut sind. An den vierkantigen Ecken von ∞O erscheinen auch gewöhnlich grössere Krystalle jener Form als Schlussgebilde aufsitzend. Ueberhaupt sind diese Krystalle mannigfach gruppirt und zeigen bisweilen wahre Kreuzzwillinge mit parallelen Achsen und sind als solche durch übergreifende Theile erkenntlich. Selten findet sich auch 303 an den Combinationen ∞O. $\infty O \infty$ oder O. ∞O. $\infty O \infty$. Die Krystalle sind meist rosenroth, seltener röthlichgrau bis grau und farblos, auch grünlich durch Chloritschüppchen, durchsichtig bis durchscheinend, glänzend bis wenig glänzend, selten durch Erosion ein Wenig rauh. Als Begleiter finden sich Quarzkrystalle, und auf diesen zum Theil die Fluoritkrystalle aufgewachsen. Das Gestein, auf dessen Klüften sie aufgewachsen sind, ist ein albitreicher feinkörniger Granit oder Gneiss oder ein talkiger Schiefer. Exemplare gleicher Art sind als solche vom Triftenstock westlich von Guttannen bezeichnet.

In der rosenrothen Farbe übereinstimmend sind halbdurchsichtige Oktaeder aus einer Krystallhöhle des Zinkenstockes am Unteraargletscher bei der Grimsel, welche auch von Quarzkrystallen begleitet, aber zum Theil durch Erosion stark angegriffen, matte bis rauhe und löcherige Fächen haben, auf denen winzige Chloritschüppchen und Pyritkörnchen zu bemerken sind. Von gleicher Art ist das Vorkommen des Fluorit an der Sandbalm, vom Thierberg gegenüber Hospenthal, vom Spitzberg oberhalb Hospenthal, vom Mutz-(Mutt-)berg (nach Bernoulli, S. 191), aus der Gegend von Realp (nach Ebel III, 140), und aus der Schöllenen am St. Gotthard, alle diese gewöhnlich als vom St. Gotthard kommende angegeben, rosenrothe Oktaeder verschiedener

Grösse, bis fast 3 Zoll Kantenlänge, wie einen solchen Herr Kaplan Meyer in Andermatt besitzt, begleitet von Rauchquarz, bisweilen auch von kleinen farblosen flächenreichen Apatitkrystallen, die aus der Schöllenen noch von Kalkspath. Die Krystallflächen sind mehr oder weniger rauh durch Erosion und zeigen unter der Lupe, dass die dadurch erzeugten Vertiefungen eine dreiseitig pyramidale Gestalt haben, die Seiten der Ränder parallel den Oktaederkanten und die Wände der Vertiefungen sind schwach horizontal gestreift, parallel den Rändern. Bei stark vorgeschrittener Erosion sind die Vertiefungen dicht gedrängt und so entstehen im umgekehrten Sinne aufgesetzte trigonale Erhöhungen. Dergleichen Krystalle, bisweilen mit schmalen ∞O-Flächen, kommen auch von der Göschenen-Alp (von D. F. Wiser im n. Jhrb. f. Min. 1851, 571 beschrieben), begleitet von Quarz und graulichweissem Kalkspath, zum Theil auf demselben und die grossen Kalkspathrhomboeder R gangartig durchziehend, und von schuppig-erdigem Chlorit, welcher den Fluorit und Kalkspath stellenweise imprägnirt.

Von frischerem Aussehen sind blass rosenrothe bis fast farblose Oktaeder vom Wege von Vrin auf die Greina (beschrieben von D. F. Wiser a. a. O. 1861, 672), die auf Klüften in Glimmerschiefer mit Rauchquarz vorkommen und bis 1½ Zoll Durchmesser haben, und Eisenglanz und Glimmerschüppchen als Anflug zeigen, ferner rosenrothe Oktaeder aus dem Tavetschthale in Graubündten, welche glänzend und halbdurchsichtig sind. Bisweilen sind grössere Krystalle aus kleinen zusammengesetzt, daher die Flächen stellenweise unterbrochen und mit Vertiefungen versehen. Als Begleiter finden sich farblose bis graue Quarzkrystalle, weisse Adularkrystalle (undeutliche als Einschluss im Fluorit, wie Blum beobach-

tete) und kleine lamellare Eisenglanzkrystalle. Erodirte rosenrothe Oktaeder fanden sich bei Ruäras unweit Tavetsch. Auch in Ober-Wallis, im Baltschider Thal gegenüber Visp fanden sich solche auf Gneiss, stellenweise durch Chlorit grün gefärbt und mit kleinen nur unter der Lupe erkennbaren Pyritkörnchen in den Vertiefungen der erodirten Flächen.

Im Maggiathale im Canton Tessin finden sich rosenrothe durchscheinende Krystalle O. ∞O∞. mO auf Kluftflächen eines chlorithaltigen Glimmerschiefers, begleitet von grauen Adularkrystallen, weissem Quarz, undeutlichen braunen Titanitkrystallen und schuppigem Chlorit auf den begleitenden Mineralen; ferner farblose, selten etwas in Rosa ziehende durchsichtige Krystalle $^3/_2$O. ∞O∞. O (nach Wiser's Messung) auf Klüften eines gneissartigen Gesteins, begleitet von weissen tafelartigen Kalkspathkrystallen oR. R, weissen Adularkrystallen, Rauchquarz, braunem Titanit und schuppigem Chlorit, der auf den Begleitern aufgewachsen ist, während die Fluoritkrystalle bisweilen wurmförmigen Chlorit, die Rauchquarze braune Glimmerblättchen als Einschluss zeigen. Nach Angabe des Dr. Luigi Lavizzari in Mendrisio ist der Fundort dieser letzteren Fluoritkrystalle der Berg Erena oberhalb Peccia im Maggiathale, wie derselbe in seiner Memoria secunda sui minerali della Suizzera italiana 1843, S. 24 angiebt.

Auch durch Erosion stark angegriffene und daher rauhe, an den Kanten abgerundete, blassgrüne, stellenweise blau gefleckte Oktaeder sind in Begleitung von Rauchquarz im Fellithale, zwischen Meitschlingen und Wyler auf dem rechten Ufer der Reuss an der Gotthardstrasse vorgekommen; ferner findet sich hinter dem Oehrli am Säntis im Canton Appenzell Fluorit

in Klüften und Nestern des Alpenkalkes, blaulichgrüne bis blaue und grüne halbdurchsichtige Krystalle $\infty O \infty . \infty O$, bis mehrere Zolle im Durchmesser, die meist nach innen mehr blau, nach aussen mehr grün sind, begleitet von kleinen Quarzkrystallen. Mitunter sitzen auch kleine blass lilafarbige Krystalle $\infty O \infty . \infty On$ auf den grösseren grünen auf oder grössere sind unterbrochen ausgebildet. Die grossen Krystalle von hier sind zum Theil, wie die vom Laucherstock und von Brienz, mit Einschnitten und Klüften durchzogen, die von tafelartigen Kalkspathkrystallen herzurühren scheinen. Dunkelweingelbe bis bräunliche durchsichtige Krystalle, Hexaeder, begleitet von weissen Kalkspathkrystallen, finden sich in Nestern des dichten Kalksteins am Schlosshügel von Muttenz, südöstlich von Basel im Canton Baselland im obersten, Nerinea Bruckmanni enthaltendem Hauptrogenstein, sowie graulichgelbe Hexaeder mit krystallinisch - körnigen Parthien in Klüften des Hauptrogensteins am Wartenberge bei Muttenz, ähnlich den gelblich wasserfarbigen Hexaedern auf Jurakalk vom Mont Salève bei Genf, welche noch mit $2O2$ und mOn combinirt sind. Schliesslich führten Bernoulli (a. a. O. S. 191) und Ebel (a. a. O. III, 109) rosenrothe Fluoritgerölle im Bette der Linth an, welche nach letzterem aus dem Urfels, worauf der Tödi und seine Nachbaren ruhen, herabgespült wurden.

Apatit.

Dieses durch seine meist flächenreichen Combinationen ausgezeichnete Mineral hat sich bis jetzt in der Schweiz nur krystallisirt gefunden. Seine Krystalle bilden die Combination des hexagonalen Prisma in normaler Stellung ∞P und der hexagonalen Basisfläche oP, welche Combination aber selten, wie an Krystallen aus dem Maggiathale in Tessin und von den Weilerstauden zwischen Zumdorf und Hospenthal im Urserenthale am St. Gotthard, am letzteren Orte meist nicht deutlich ausgebildet, vorkommt, indem viel häufiger andere Gestalten mit $\infty P.\ oP$ combinirt vorkommen, nämlich mit hexagonalen Pyramiden in normaler Stellung $\frac{1}{2}P$, P, $2P$ und $3P$, welche einzeln die Combinationskanten zwischen ∞P und oP abstumpfen, wie Fig. 83 eine

Fig. 83.

Fig. 84.

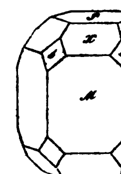
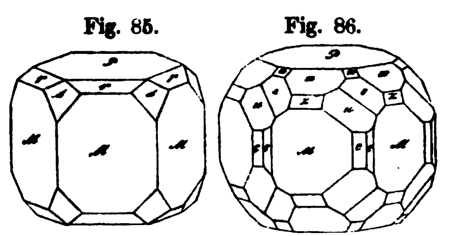


Fig. 85. Fig. 86.



solche Combination $\infty P. oP. P$ darstellt, woran die Pyramide P (x in der Figur) mit der Basisfläche einen Winkel = 139° 47' und mit den Prismenflächen (M in der Figur) einen Winkel = 130° 13' bildet. Gewöhnlich sind mehrere zugleich zu sehen, P mit 2P, P mit $\frac{1}{2}$P und 2P. Ausserdem treten noch auf die hexagonalen Pyramiden in diagonaler Stellung P2 und 2P2, besonders die letztere (wie Fig. 84 und Fig. 85 zeigt), als Abstumpfungsflächen der Combinationsecken von P oder $\frac{1}{2}$P mit ∞P, auf die Prismenkanten gerade aufgesetzte Flächen bildend; ferner hexagonale Pyramiden in verwendeter Stellung, die pyramidalen Hemieder dodekagonaler Pyramiden mPn, wie $3P^{3}/_{2}$, $4P^{4}/_{3}$, $2P^{4}/_{3}$, das hexagonale Prisma in diagonaler Stellung ∞P2, welches die Kanten des normalen ∞P gerade abstumpft, und hexagonale Prismen in verwendeter Stellung, Hemieder der dodekagonalen Prismen $\infty P^{3}/_{2}$ und $\infty P^{5}/_{4}$, welche die Combinationskanten zwischen ∞P und ∞P2 abstumpfen. Fig. 86 stellt beispielsweise eine mehrfache Combination dar, woran zwischen dem hexagonalen Prisma ∞P (M in der Figur) und den Basisflächen oP (P) die beiden normalen Pyramiden P und 2P (x und z), die beiden diagonalen Pyramiden P2 und 2P2 (a und s), eine verwendete Pyramide $\frac{3P^{3}/_{2}}{2}$ (u), deren Flächen, wie auch die der sonst noch vorkommenden verwendeten Pyramide

$\frac{4P^4/_3}{2}$ zwischen 2P2 und ∞P (s und M) liegen und das verwendete Prisma $\frac{\infty P^3/_2}{2}$ (c) die Kanten zwischen ∞P und ∞P2 (M und e) abstumpft. Sehr selten kommen die Flächen $3P^3/_2$ holoedrisch vor, an beiden Seiten von s die Combinationskanten s / M abstumpfend, wie an den prächtigen Krystallen vom Poncione della Fibia (s. S. 358), desgleichen auch das dodekagonale Prisma $\infty P^3/_2$, an beiden Seiten von e liegend.

Die Krystalle sind sehr verschieden in Rücksicht auf ihre Ausdehnung längs der Hauptachse, tafelartige, kurzprismatische bis langprismatische (solche jedoch selten), je nachdem die nie fehlenden Basisflächen oder die Prismenflächen vorherrschen. Sehr oft sind bei prismatischen die Basisflächen durch die pyramidalen Flächen, namentlich die normalen, sehr zurückgedrängt, gewöhnlich sind auch die normalen Pyramidenflächen ausgedehnter als die diagonalen, doch fanden sich auch am Berge Sella prismatische Krystalle, woran die diagonale Pyramide 2P2 vor allen vorherrscht und die Krystalle spitzpyramidale Enden zeigen, doch fehlte auch hier die Basisfläche nicht. An tafelartigen Krystallen sind bisweilen einzelne mPn-Flächen sehr ausgedehnt und stossen sogar von unten und obenher zusammen, ihre horizontalen Seitenkanten bildend. Die Krystalle sind in der Regel gut ausgebildet und haben ebene, glatte und glänzende Flächen, nicht allein die kleinen, sondern auch grössere, gewisse Flächen finden sich oft auch matt, rauh bis löcherig, oder mit Einschnitten, wie die der Gestalten P2, ∞P2, $\infty P^3/_2$ *), mPn, selten die

*) Da die Flächen ∞Pn und mPn in der Regel nur pyramidal-hemiedrisch auftreten, sehr selten anders, weil gerade für den Apatit die pyramidale Hemiedrie charakte-

von 2P2. Die Flächen $3P^{3}/_{2}$ und $4P^{4}/_{3}$ sind bisweilen parallel den Combinationskanten mit 2P2 oder mit ∞P, sowie die Flächen mP parallel den Combinationskanten mit oP oder ∞P fein gestreift, letztere bis tief gefurcht, die Prismenflächen ∞P mitunter auch vertikal gestreift. Löcherige Vertiefungen wurden hin und wieder durch wurmförmigen Chlorit erzeugt, welcher zum Theil noch aufliegend aufgewachsen und in die Flächen eingesenkt zu sehen ist, oft aber nicht mehr vorhanden durch die Vertiefungen seine frühere Anwesenheit bekundet; verschieden davon sind aber eigenthümliche gitterartige Einschnitte auf 2P2, deren Ursache nicht aufgefunden werden konnte.

Die Krystalle sind einzelne, Zwillinge kommen meines Wissens nicht vor, wenn auch manche verwachsene Krystalle an Berührungszwillinge mit parallelen Achsen erinnern, sicherer aber vorläufig nur als homologe Verwachsung angesehen werden müssen. Wären es wirklich Zwillinge, so müssten nach meiner Ansicht die pyramidalen Hemieder der verwachsenen Individuen entgegengesetzte Lage haben, weil bei gewissen Hemiedrien die Zwillingsbildung die einseitige Ausbildung auszugleichen scheint. Die Spaltungsflächen parallel oP kann man an abgebrochenen Krystallen wahrnehmen, vertikale Sprünge weisen auf Spaltungsflächen parallel ∞P hin; der Bruch ist muschlig.

Der schweizerische Apatit ist in der Regel farblos bis weiss, durchsichtig bis durchscheinend, bei grösseren Individuen auch nur an den Kanten, doch finden sich mitunter

---

ristisch ist, so gebe ich die Hemieder nicht durch die Zeichen an, weil die Bruchform den Raum unnöthig beschränken würde, und desshalb sind immer, wenn von ∞Pn und mPn die Rede ist, die Hemieder gemeint.

blass gelbliche, blass lilafarbige bis violblaue, selten aber spargelgrüne, abgesehen von solchen grünen, welche durch pulverulenten Chlorit gefärbt sind, sehr selten rosenrothe, wie bei Peccia im Maggiathale im Cantan Tessin. Der glasartige Glanz ist meist stark, besonders an den kleinen Krystallen, welche dadurch selbst trotz ihrer Kleinheit den Exemplaren, wo sie zahlreich vorkommen, ein gewisses elegantes Aussehen verleihen, unvollkommene oder erodirte Flächen sind schimmernd bis fast matt; bei manchen Krystallen, wie z. B. bei solchen vom Berge Sella am St. Gotthard ist im Inneren ein eigenthümlicher seidenartiger Schiller bemerkbar, als wenn parallel der Hauptchse fasrige Individuen eingewachsen wären oder die grösseren Krystalle selbst aus parallelen Fasern beständen, damit ist auch ein gewisser Lichtschein verbunden, an das sogenannte Katzenauge erinnernd, der besonders stark auf durch Erosion abgerundeten Flächen hervortritt, sich aber auch oft schon ohne jenes scheinbar fasrige Aussehen zeigt. Die Grösse der Krystalle ist sehr verschieden, sie sind gewöhnlich klein bis sehr klein, doch kommen auch grosse vor, die bis über einen Zoll im Durchmesser haben. Die Krystalle sind meist auf Klüften und in Drusenräumen krystallinischer Gesteine aufgewachsen, doch kommen sie bisweilen auch in denselben eingewachsen vor, zumal in den drusig-körnigen.

Durch Einfachheit der Gestalten sind bemerkenswerth die Krystalle von den Weilerstauden, zwischen Zumdorf und Hospenthal im Urserenthale am St. Gotthard, in Felsen von Lavezstein, in dessen Klüften krystallinisch-körnige Gemenge von weissem Dolomit, gelbem Magnesit und grünem blättrigem Talk oder solche als grössere Ausscheidungen vorkommen. In denselben sind, jedoch selten, spargelgrüne, durchscheinende, undeutlich

ausgebildete Apatitkrystalle ∞P. oP eingewachsen, begleitet von kleinen in Brauneisenerz umgewandelten Pyritkrystallen. Eben so einfache, aber meist gut ausgebildete Krystalle, jedoch auch noch solche mit den Combinationsgestalten ∞P. oP. 2P2, ∞P. ∞P2. oP, ∞P. oP. P. 2P2 finden sich im Maggiathale im Canton Tessin (bereits von Ch. Lardy in den schweiz. Denkschr. II, 254 angegeben) mit weissen Periklinkrystallen und zum Theil auf diesen auf Glimmer- oder Chloritschiefer, begleitet von schuppig-erdigem Chlorit, welcher Ueberzüge darauf bildet, zum Theil so reichlich vorkommt, dass der Apatit in ihm eingewachsene Krystalle bildet, begleitet von gelblichgrünen Titanitkrystallen und Byssolith, selten von Turmalin, welcher dabei als Einschluss im Apatit beobachtet wurde. Die Krystalle desselben sind kurzprismatische bis tafelartige, weiss, gelblichweiss, grünlichgelb oder blassgrün (durch eingeschlossenen Chlorit), halbdurchsichtig bis durchscheinend, wenig glänzend bis schimmernd. Bei Peccia im Maggiathale fanden sich auch tafelartige, blass rosenrothe Apatitkrystalle oP. ∞P mit Spuren von 2P und 2P2 auf Klüften eines krystallinisch klein- bis feinkörnigen Gesteins, welches aus Albit, Epidot, Chlorit und rosenrothem Apatit besteht, begleitet von denselben Mineralen.

Besonderen Reichthum an Combinationsgestalten entwickeln die Krystalle aus dem Gebiete des St. Gotthard (fast reine Fluorapatite nach G. Rose, in Pogg. Ann. IX, 203), welche an verschiedenen Punkten in demselben gefunden werden, wie am östlich vom Hospiz gelegenen Berge Sella, am südwestlich vom Hospiz gelegenen Berge Lucendro und Fibia, auf dem Wege vom Hospiz nach dem Berge Fibia; im Lucendrothale, im Grossthale, Zumdorf gegenüber unweit Hospenthal. Das Vorkommen ist im Allgemeinen dasselbe, indem das da-

selbst verbreitete granitische bis gneissige Gestein, welches besonders reich an Feldspath ist und bisweilen fast ganz daraus besteht, vielfach zerklüftet ist, Nester und Drusenräume enthält, und die Apatitkrystalle in denselben und auf den Kluftflächen aufgewachsen vorkommen, auch im Gestein, doch meist sehr unkenntlich verbreitet erscheinen. Das Gestein enthält bald mehr Orthoklas, bald mehr Albit (Oligoklas?), die Krystalle des ersteren auch porphyrartig ausgeschieden, jedoch nicht mit scharfer Begrenzung, meist Zwillinge mit den Längsflächen verwachsen, ausserdem Quarz und Muscovit, und ist grob- bis sehr feinkörnig. Ausserdem finden sich noch oft im Gestein sehr kleine schwarze bis honiggelbe Anataskrystalle, P, P. oP oder P. oP. ∞P, spärlicher sehr kleine Täfelchen von hellbraunem Brookit, kleinere und grössere Pyritkrystalle, ∞O∞ und ∞O∞. $\frac{\infty On}{2}$, die in Brauneisenerz umwandeln, wodurch das Gestein braun gefärbt ist. Selbstverständlich sind diese Minerale nicht immer und nicht immer gleichzeitig vorhanden, bemerkenswerth ist aber das gleichzeitige Vorkommen des Anatas und Brookit an der Fibia. Die Apatitkrystalle sind von weissen, farblosen oder braunen Quarzkrystallen, Albit, Adular und Muscovit, seltener von Desmin, Laumontit, Pyrit, Chlorit und Epidot begleitet. Der Chlorit bildet gewöhnlich feine erdige Schüppchen, auch feine nierenförmige Ueberzüge oder kleine wurmförmige Kryställchen, welche bisweilen auf dem Apatit aufgewachsen sind, häufiger auf den anderen Mineralen, namentlich auf dem Adular, Albit (Periklin) und Quarz.

Nach den zahlreichen Exemplaren in der Sammlung des Herrn D. F. Wiser und in den vereinigten Sammlungen der hiesigen Universität und des Polytechnikum zu urtheilen, zeigen die verschiedenen Fundorte im Ge-

biete des St. Gotthard keinen durchgreifenden Unterschied, wonach man die Apatite der einzelnen Fundorte unterscheiden könnte, da nicht allein das Aussehen der Krystalle, sondern auch die Begleiter an verschiedenen Punkten übereinstimmen, doch sind gewisse Eigenthümlichkeiten nicht zu verkennen.

Von dem Berge Fibia scheint das Gestein, worin sie vorkommen, mehr orthoklastisch zu sein und Adulare als Begleiter herrschen vor. Der Apatit ist gewöhnlich farblos, weisslich oder auch in Lila ziehend, durchsichtig bis durchscheinend, stark glänzend und scharf ausgebildet; die Krystalle sind meist kurz prismatische bis dick tafelartige und zeigen häufig die Basisflächen durch die Pyramidenflächen zurückgedrängt. Die Combinationen sind sehr flächenreiche und an einem Exemplare war noch eine normale Pyramide zwischen $^1/_2$P und P zu sehen. Als Begleiter finden sich ausser Adular der Desmin, Laumontit, Chlorit, Albit, Muscovit, grüner Epidot, Eisenglanz, Pyrit und Quarz; im Gestein Pyrit, Anatas und Brookit. Hierher gehört auch das Vorkommen vom Wege nach der Fibia, $^3/_4$ Stunden vom Hospiz. Vom Poncione della Fibia (Gipfel der Fibia) ist ein prächtiges (von D. F. Wiser im n. Jhrb. f. Min. 1864, 218 beschriebenes) Vorkommen hervorzuheben, von wo namentlich in neuerer Zeit ausgezeichnete Krystalle des Apatit mit grauem krystallisirtem Muscovit, Rauchquarz, Albit, Desmin und Epidot auf feldspathreichem Gneissgranit kamen. Dieselben sind farblos, durchsichtig, stark glänzend und sehr flächenreich, sie lassen die Flächen ∞P, ∞P2, oP, $^1/_2$P, P, 2P, 3P, P2, 2P2, 4P$^4/_3$ und 3P$^3/_2$, letztere auch holoedrisch auftretend erkennen. Von ebendaher kamen auch grössere dicktafelartige blass violblaue durchscheinende Krystalle, bis über einen halben Zoll im Durchmesser in der Breite, doch in den Combina-

tionen einfacher als die anderen kleineren, nur oP, ∞P, ∞P2, P, $^1/_2$P, 2P, 2P2, 3P$^3/_2$ und 4P$^4/_3$ zeigend, darunter $^1/_2$P, 2P, 4P$^4/_3$ schon seltener. An einem Exemplare von der Fibia zeigten sich die Krystalle sehr gehäuft, wie sonst nirgends beobachtet wurde und an einem anderen war ∞P$^3/_2$ vollständig mit ∞P und ∞P2 zu sehen.

Das Gestein vom Lucendro ist mehr albitisch und Periklinkrystalle begleiten reichlicher den Apatit, doch kommen auch Adularkrystalle mit vor, ausserdem Quarz, Muscovit, Chlorit, Laumontit, im Gestein Pyrit und sehr sparsam Brookit Die Krystalle des Apatit gleichen im Allgemeinen denen von der Fibia und sind sehr flächenreich, sie zeigen meist ∞P, 2P, P, $^1/_2$P, oP, 2P2, ∞P2 und die hemiedrischen Flächen 3P$^3/_2$, 4P$^4/_3$, 2P$^4/_3$, ∞P$^3/_2$, ausnahmsweise sind einfachere Combinationen, wie ∞P. P $^1/_2$P. oP. Die Krystalle sind in der Regel prismatisch und an den Enden herrschen die pyramidalen Flächen vor. Aehnlich ist das Vorkommen im Lucendrothale, oberhalb der ersten Hütte und der Hütte dell' Om, woselbst auch ziemlich grosse tafelartige blass lilafarbige Apatite in Begleitung von Perklin, Adular, Muscovit, Chlorit und Quarz gefunden wurden.

Auch das Gestein vom Sella scheint mehr albitisch zu sein, im Ganzen die Verhältnisse sehr ähnlich denen vom Lucendro, nur wurde kein Brookit beobachtet. Als Begleiter des Apatit kommen Periklin, Adular, Muscovit, Laumontit, Quarz, Chlorit, besonders klein nierenförmiger, Siderit, krystallisirter und zum Theil in Brauneisenerz umgewandelter, wie auch der begleitende Pyrit, durch welche Umwandelung die Oberfläche und stellenweise das Innere des Gesteins unrein erscheinen. Die Krystalle des Apatit zeigen bei weisslicher Färbung oft den oben erwähnten Schiller und weissen bis blaulichen Lichtschein, sind aber auch

ganz farblos und durchsichtig, blass lilafarbig, blass weingelb, wie die schönen prismatischen Krystalle mit vorherrschender Pyramide 2P2, die sonst sehr reich an Flächen die Combination ∞P. 2P2. 2P. P. ½P. oP mit den hemiedrischen Gestalten 3P³/₂, 4P⁴/₃, 2P⁴/₃ und ∞Pn zeigten. An Reichthum der Flächen stehen überhaupt die Krystalle vom Sella den vorher genannten nicht nach, sind meist kurz prismatisch bis tafelförmig, zuweilen auch gross, wie D. F. Wiser solche im n. Jhrb. f. Min. 1856, 12 beschrieb, bis über einen Zoll im Durchmesser. Farblose dünne tafelartige flächenreiche Krystalle fanden sich auf Klüften einer krystallinischkörnigen, aus Albit und Quarz bestehenden Gesteinsausscheidung des Glimmerschiefer oberhalb des Sellasee gegen das Guspisthal hin, begleitet von Albit, Muscovit, Chlorit und braunem Titanit; grosse lila- oder amethystfarbige, halbdurchsichtige, dicktafelartige Krystalle oP. ∞P. P. ½P am Mätteli bei der Rotundbrücke nahe dem Hospiz auf der Nordseite; auch auf der Ostseite des St. Gotthard an der Unteralp kamen grosse weisse tafelförmige Krystalle vor, die jedoch flächenreicher sind und eine gewisse homologe Gruppirung erkennen lassen. Sie sitzen zum Theil auf Quarz auf, zeigen als Begleiter weissen Periklin, kleine Parthien von Kalkspath und wurmförmigen Chlorit, nicht aber das Gestein, woraus sie stammen. An der Oberalpstrasse bei Andermatt im Urserenthal fanden sich (D. F. Wiser im n. Jhrb. f. Min. 1864, 217) kleine farblose sehr flächenreiche Krystalle mit Bergkrystall, Rutil, Titanit, Chlorit und Eisenglanz auf Klüften in Glimmerschiefer; sowie Apatit aus dem Grossthale, Zumdorf gegenüber, unweit Hospenthal anzuführen ist, wovon die Wiser'sche Sammlung ein Exemplar enthält, mit weissen halbdurchsichtigen tafelartigen Krystallen oP ∞P. P auf Rauchquarz, begleitet von Adular, Chlorit und Titanit.

An einem Exemplare des Apatit von der Südseite des St. Gotthard, ohne nähere Angabe des Fundortes sind die Krystalle grünlich wasserfarbig oder grünlich grau, ∞P. oP. P. ½P. 2P2, aufgewachsen auf albitreichem Gestein, begleitet von Adular, Quarz, Pyrit, Chlorit und ölgrünem Epidot, der auch bisweilen an Exemplaren von der Fibia vorkommt. Im Canariathale fand sich Apatit mit Albit, Muscovit, Chlorit und Bergkrystall, im Liviner-Thale in Tessin dicke tafelartige farblose Krystalle mit Adular, Muscovit und Chlorit auf sehr feinkörnigem granitischem (auf alten Etiketten als Urkalkstein bezeichnetem) Gestein.

Dem letzteren sehr ähnlicher mit viel erdigem Chlorit auf der Gesteinsoberfläche kam bei Runs, in der Pfarrei Sumvix im Tavetscher-Thale in Graubündten vor, während er nach anderen Exemplaren aus demselben Thale auf Klüften in Glimmerschiefer aufgewachsen vorkommt, dünne tafelartige, farblose und durchsichtige Krystalle oP. ½P. P. 2P. ∞P. ∞P2. P2, begleitet von gelblichen bis farblosen Bergkrystallen, verwitterten braunen Sideritrhomboedern R und nadelförmigen Rutilkrystallen, welche letztere den Quarz und Siderit durchwachsen; ausserdem fand er sich am Roseintobel zwischen Sumvix und Dissentis auf und mit Bergkrystall, wurmförmigem Chlorit und nadelförmigem Epidot, farblose flächenreiche kleine Krystalle, am Cavordjatobel (oder an der Cavordja-Alp) bei Sedrun (von D. F. Wiser im n. Jhrb. f. Min. 1861 und von G. vom Rath in der Ztschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1862, 426 beschrieben) tafelartige, weisse bis farblose Krystalle oP. ½P. 2P2. P2. ∞P. ∞P2 mit rothbraunen rhomboedrischen Bitterkalkkrystallen, schuppigem bis wurmförmigem Chlorit und weissem Kalkspath; im Thale Giuf (nach G. v. Rath, ebendas. 427) wasserhelle tafelförmige Krystalle oP. P. 2P. 2P2. ∞P. ∞P2.

3P³/₂. 4P⁴/₃ mit Adular, Rauchquarz und Asbest auf Amphibolgneiss, ebendaher mit Pyrit, Epidot und Titanit; bei Santa Brigitta unweit Chiamut (nach G. v. Rath, ebendas. 426) mit Anatas, Kalkspath, Adular und Chlorit; bei Ilanz wasserhelle kleine Krystalle mit Titanit, Bergkrystall und Chlorit auf Chloritschiefer; im Tobel Drun des Mittelrheinthales (nach G. vom Rath, ebendas. 426) und am Berge Scopi bei Santa Maria am Lukmanierpasse flächenreiche, tafelartige, weisse bis blass lilafarbige durchscheinende Krystalle mit Axinit, Kalkspath, Chlorit, Adular und Periklin.

In Ober-Wallis fand sich der Apatit als Begleiter der schönen Fluoritkrystalle vom Galenstock (S. 342) am Rhonegletscher auf Klüften des drusig-körnigen granitischen Gesteins und in demselben. Die Krystalle sind aber nur klein bis sehr klein, farblos, durchsichtig und sehr flächenreich. Ein Vorkommen des Apatit mit Eisenglanz, Adular und Kalkspath auf drusig-körnigem Feldspathgestein scheint aus dem Binnenthal zu stammen, in welchem sich auch in Begleitung von dicken prismatischen Rutilkrystallen gelbliche, undeutlich ausgebildete tafelförmige Krystalle im Glimmerschiefer eingewachsen fanden. Apatit, farblose, kleine Krystalle ∞P. oP u. s. w. mit rothem Granat vom Mittagshorn aus dem Saasthale beschrieb ich (in mein. Uebers. 1861, 17), welche die Aehnlichkeit der dortigen Vorkommnisse mit denen von der Mussa-Alpe in Piemont vermehren, da ich auch mit dem Granat von dieser den Apatit auffand.

Schliesslich ist noch eines ganz neuen Vorkommens des Apatit aus dem Rienthale, Göschenen gegenüber im Canton Uri, zu gedenken, amethystfarbige bis wasserhelle Krystalle oP. ∞P. 2P2. P auf und mit Bergkrystall, mit Adular und Chlorit auf feldspathreichem granitischem Gestein.

Lazulith, Blauspath.

Dieses an sich seltene Mineral fand sich am Hochthäligrat am Gorner-Gletscher und an der Rympfischwäng bei Zermatt im Nikolaithale in Ober-Wallis. Es ist mehr oder weniger hell himmelblau gefärbt, wenig glänzend bis schimmernd, an den Kanten durchscheinend, bildet mit weissem krystallinischem Quarz grosskörnige krystallinische Gemenge und zeigt auf den Berührungsflächen weisse, gelbe, braune bis schwarze Glimmerblättchen, zum Theil auch eingewachsen und mit dem Quarz in ähnlicher Weise verbunden. Spärlich bemerkt man kleine braune Pyritkörnchen als Begleiter und reichlicher an einzelnen Exemplaren von der Rympfischwäng ein blassgelbes, kantendurchscheinendes, fast mattes Mineral in Gestalt undeutlicher schilfartiger Krystalle, die hierdurch an Strahlstein erinnern, aber keine Spaltungsflächen zeigen. Die Härte ist etwa = 4,0 und dasselbe schmilzt v. d. L. leicht zu einem weissen Email. An Exemplaren dagegen vom Hochthäligrat des neuesten Vorkommens ist noch ein blassgelbes, an den Kanten durchscheinendes, schimmerndes Mineral zu bemerken, welches in dem Gemenge eingesprengt und zum Theil innig mit dem Lazulith verwachsen ist. Man könnte anfangs geneigt sein, dasselbe für Lazulith zu halten, da es so innig mit

diesem verwachsen ist, doch ist es stellenweise zu scharf abgegrenzt und ein Wenig weicher als jener. Im Glaskolben giebt es nach D. F. Wiser Spuren von Wasser und ist v. d. L. unschmelzbar. Der Lazulith ist entschieden krystallinischer und zeigt bisweilen individuelle Begrenzung, doch keine deutlichen Formen. Auch vom St. Theodulpasse am Matterhorn bei Zermatt kam Lazulith von gleicher Beschaffenheit, verwachsen mit Quarz und weissem Feldspath.

Beiläufig ist hier auch des Vivianit zu gedenken, welcher sich in Höhlungen von Knochenstücken im Thon der Braunkohlenlager bei Uznach im Canton St. Gallen als Ausfüllung fand. Er ist dunkelblau, nach innen krystallinisch, nach aussen an der Oberfläche erdig. Bernoulli (dessen geogn. Uebers. 214) führte an, dass Rasoumovsky Vivianit (natürliches Berlinerblau) auf einer Eisenglanzstufe aus dem Annivier- oder Einfischthale in Wallis gefunden haben wollte.

Cerussit und Wulfenit.

Obgleich Bleiglanz an verschiedenen Punkten in der Schweiz vorkommt, zum Theil nicht unbedeutend, so fanden sich doch Bleisalze sehr selten. Von dem ersteren, dem kohlensauren Bleioxyd, sah ich nur sehr kleine gelbliche Krystalle, Drillinge in scheinbar hexagonal pyramidaler Form in ausgefressenen Räumen krystallisirten Bleiglanzes aus der Massaschlucht unweit Naters in Wallis und kleine farblose kurzprismatische zu Zwillingen und Drillingen verwachsene Krystalle in Nestern auf krystallinisch-feinkörnigem Bleiglanz von Davos in Graubündten. Der Wulfenit, molybdänsaures Bleioxyd, fand sich als grosse Seltenheit im Griesernthale, einem Seitenthale des Maderanerthales bei Amsteg im Canton Uri. Er bildet sehr kleine quadratisch-tafelartige Krystalle mit geraden Randflächen oP. ∞P, welche grünlichgrau, ins Gelbliche fallend gefärbt sind, demantartigen Wachsglanz haben und halbdurchsichtig bis durchscheinend sind. Sie sitzen als Zersetzungsproduct auf einem zerfressenen Bleiglanzkrystall ∞O∞. O, der selbst mit weissem Adular und weissen rhomboedrischen Kalkspathkrystallen auf einer Kruste von Quarzkrystallen aufgewachsen ist. Alle drei Minerale sind theilweise mit braunem Eisenocher beschlagen.

Ein Vorkommen von Anglesit oder schwefelsaurem Bleioxyd in Bleiglanz am Catogne in Wallis wurde S. 369 erwähnt.

Molybdänit, Molybdänglanz.

Derselbe kam nur an einigen Orten vor, grössere oder kleinere krystallinische Blätter von bleigrauer Farbe und mit starkem metallischem Glanz bildend, einzeln oder unregelmässig verwachsen, eingewachsen in weissen Quarzausscheidungen in Glimmerschiefer, ziemlich reichhaltig im Baltschider Thale bei Visp, in ähnlicher Weise in weissem krystallinischen Kalkspath im Binnenthale, in Granit als Findling an der Moräne des Aletschgletscher und am Fusse des Aletschhorn unweit Laax in Ober-Wallis; in Gneiss am Berge Lucendro, südwestlich vom Hospiz des St. Gotthard; nicht selten, aber spärlich und unvollkommen blättrig bis schuppig, auch als sehr dünner Ueberzug auf Rutschflächen oder in messerdicken Schnürchen begleitet von körnigem Dolomit, Buntkupferkies und Spuren von Silber im Sernftconglomerat an der Mürtschenalp bei Mühlehorn im Canton Glarus. Einmal fand man ihn daselbst auch nach E. Stöhr (dessen Schrift: die Kupfererze an der Mürtschenalp und der auf ihnen geführte Bergbau, Zürich 1865, S. 19) mit etwas Molybdänocher.

Antimonit, Antimonglanz.

Obgleich Bernoulli (dessen geognost. Uebers. 226) des Vorkommens von Antimonit in den Erzgängen des Schamser- und Ferera-Thales in Graubündten und zweier anderer gedachte, dagegen bemerkte, dass die sogenannten Antimonnadeln in den Bergkrystallen aus dem Medelser-Thale in Graubündten, die stets mit den niedlichsten Eisenspathgruppen brechen, eher schwarze Rutilnadeln sein dürften, so ist hier besonders das Vorkommen des Antimonit in weissen bis farblosen halbdurchsichtigen bis durchsichtigen Quarzkrystallen vom Berge Giom bei Ruäras im Tavetscher Thale in Graubündten anzuführen, weil von den erstgenannten Vorkommnissen ausser dem im Schamser-Thale mir nichts zu Gesicht gekommen ist und die Nadeln aus dem Medelser-Thale wahrscheinlich nur Rutil gewesen sind. Der Antimonit vom Berge Giom, welchen D. F. Wiser (im n. Jhrb. für Mineral. 1861, 832) beschrieb und von welchem bis jetzt jedes Jahr Exemplare in den Handel kamen, bildet mehr oder minder dicke nadel- bis haarförmige Krystalle, welche gerade, gebogen oder geknickt, längsgestreift, eisenschwarz (daher bisweilen manchem Rutil ähnlich), stahlgrau bis bleigrau, auch stahlblau angelaufen, metallischglänzend und undurchsichtig sind. Die Enden sind bis-

weilen spitz pyramidal ausgebildet, doch ragen sie nie aus den Quarzkrystallen heraus, selbst wenn sie auch in grosser Anzahl darin vorkommen, sondern reichen nur bis an die Oberfläche. Nach unten dagegen sieht man bisweilen die Krystalle ausgewittert und sie hinterlassen dann im Quarz ähnliche hohle röhrenartige Räume, an die vom Anhydrit herrührenden erinnernd, oder es entstand in denselben eine von der Verwitterung herrührende gelbe Substanz, wahrscheinlich Antimonocher. Obgleich schon früher Herr Wiser ganz bestimmt diese nadel- bis haarförmigen Krystalle auch ohne Untersuchung für Antimonit erkannte, so habe ich dessen ungeachtet die Identität mit Antimonit nachgewiesen, indem ich kleine ganze und zerkleinerte Quarzkrystalle mit solchen Nadeln im Glasrohre erhitzte und unzweifelhaften Antimonbeschlag erhielt, auch v. d. L. den Antimon- und Schwefelgehalt nachwies. Ausser den Antimonitkrystallen sieht man zum Theil noch als Begleiter im Bergkrystall eingeschlossene kleine Sideritrhomboeder, auch auf den Antimonitnadeln oder von ihnen durchwachsen; ferner Glimmerblättchen und bleigraue metallisch-glänzende Kryställchen, welche man für tesserale halten könnte. Sie erinnern an ein Deltoidikositetraeder oder erscheinen, was damit vereinbar ist, in gewisser Stellung hexagonal oder quadratisch.

Antimonit aus dem Schamser Thale bildet krystallinisch-blättrige bis breitstrahlige Parthien in derbem Quarz, ähnlicher wurde auch von Conrad Escher v. d. Linth in Rollstücken am Wallensee gefunden.

Antimonit und Valentinit (Antimonoxyd) von der Alpe Nadils im Sumvixer Thale in Graubündten sah G. vom Rath (Ztschr. d. deutsch. geol. Ges. 1862, 463) in der Sammlung der Cantonschule zu Chur.

Galenit, Bleiglanz.

Obgleich von demselben eine nicht unbedeutende Zahl von Fundorten angegeben werden könnte, so ist das Vorkommen im Allgemeinen von untergeordneter mineralogischer Bedeutung, insofern er nämlich meist nur krystallinisch grob- bis feinkörnig derb und eingesprengt in Gängen gefunden wurde. Krystallisirt, Hexaeder, oder solche mit dem Oktaeder, oder tafelartig ausgedehnte Oktaeder bildend, sowie krystallinisch-körnig fand er sich mit Kupferkies, Quarz und Chlorit auf Quarzgängen in Gneiss im Massathal bei Naters in Wallis, zum Theil noch mit Eisenglanz und Kalkspath im Gneiss eingewachsen, welcher stellenweise das Aussehen eines talkigen Glimmerschiefers gewinnt; krystallinisch-körniger fand sich in grauem körnigem Dolomit und dolomitischem Kalkstein bei Ausserberg im Walliser Bezirke Raron, krystallinisch-körniger mit Quarz, Baryt und Pyrit im Lötschthale, desgleichen mit krystallinisch-körnigem Flussspath, mit Zinkblende und Pyrit (in Drusenräumen bisweilen sehr kleine Kryställchen von schwefelsaurem Bleioxyd, Anglesit enthaltend) am Berge Catogne in der Gegend von St. Branchier im Entremontthale, silberhaltiger nach Ebel (dessen Anleit. die Schweiz zu ber. II, 175) im Bagnesthale in Unter-Wallis, krystallinischer mit Kupferkies und

Pyrit auf Quarzgängen im Gneiss am Aletschgletscher, silberhaltiger am Hauri und bei Trachsellauinen im Lauterbrunnenthal im Canton Bern, auf Gängen in Gneiss, zum Theil in Begleitung von Baryt, Zinkblende, Magneteisenkies und Pyrit; an der Stube im Tauflauithal an der Gotthardstrasse in Uri, krystallinisch-körniger auf Quarzgängen in Amphibolschiefer, begleitet von Kupferkies, Quarz und Zinkblende; am Daspinerhorn (Selb's Reisen nach Graubündten und den dortigen Bergwerken in den Jahren 1810 u. 11, S. 245) oberhalb Zillis im Schamser Thale in Graubündten, krystallinisch-feinkörnig und silberhaltig mit Baryt und Quarz, woselbst und am Ciampin bei Andeer derselbe nach Ebel (II, 85) auf Silber ausgebeutet wurde und dabei im 17. Jahrh. in 14 Tagen 125 Pfd. Silber gewonnen wurden; silberhaltiger bei Davos in Graubündten, am Silberberge und am rothen Horn oberhalb Parpan (Ebel II, 441) mit gelber Blende und Galmei in schwarzem dolomitischen Kalkstein; silberhaltiger im Ferrerathal, an der Albula, im Tasnathal bei Ardez (Ebel II, 533, 541, 130), im Schiarlthale bei Schuols (Ebel IV, 2. 3), bei Ravis oberhalb Ilanz im Gneiss (Ebel III, 209), im Medelser-Thale (Ebel III, 454) auf Gängen in Gneiss und an noch einigen anderen Orten in Graubündten, wie solche und bereits oben genannte anderer Cantone auch Bernoulli in seiner geogn. Uebers. S. 214 angab, an welchen, wie es scheint, meist wegen des Silbergehaltes zeitweise Bergbau darauf getrieben wurde.

Binnit, Dufrenoysit, Skleroklas, Arsenomelan, Jordanit.

Nachdem A. Damour (Ann. de chim. et de phys. XIV, 379) die weiter unten als Dufrenoysit zu beschreibende Species unter dem Namen Dufrenoysit mit ihren tesseralen Krystallformen als Species aufgestellt hatte, zur Ermittelung aber der chemischen Constitution derselben zufälligerweise derbes Material des Binnit, welcher bis dahin nicht als Species bekannt und charakterisirt war,

genommen hatte, woraus die Formel $\dot{Pb}^2 \dddot{As}$ resultirte, theilte Sartorius v. Waltershausen (Wien. Akad. Sitzungsber. XIV, 291) mit, dass eine Verwechselung Statt gefunden habe, dass im Dolomit des Binnenthales zwei verschiedene Minerale vorkämen, ein tesserales und ein orthorhombisches, von denen er das tesserale fernerhin als Dufrenoysit beibehielt, das orthorhombische Skleroklas nannte. Auch J. Ch. Heusser berichtete über das Vorkommen dieser beiden verschiedenen Minerale (Pogg. Ann. XCIV, 334) und beschrieb (ebendas. XCVII, 115) das orthorhombische Mineral unter dem damals schon in der Schweiz gangbaren Namen Binnit. Sartorius v. Waltershausen (ebendas. XCIV, 115 und Wien. Akad. Sitzungsber. XIV,

291) dagegen fand, dass neben dem Dufrenoysit zweierlei bleihaltige Minerale vorkommen, welche auf Grund der Analysen (als hypothetisch isomorphe und vikarirende Species) in verschiedenen Verhältnissen mit einander verwachsen erscheinen. Die eine derselben erhielt die Formel $\dot{P}b^2\dddot{A}s$ und wurde Skleroklas genannt, die andere erhielt die Formel $\dot{P}b\dddot{A}s$ und wurde Arsenomelan genannt. Hiernach war nach constatirter Verwechselung von Seiten Damour's der Name Dufrenoysit dem tesseralen Minerale geblieben, wogegen A. Descloizeaux (Ann. d. Mines VIII, 386), die Verwechselung anerkennend das tesserale Binnit nannte und das orthorhombische gemeinschaftlich mit C. Marignac bestimmte und als Dufrenoysit beschrieb. Bei der anerkannten Unbequemlichkeit solcher verschiedenen Benennung zog ich es vor, nach dem Vorgange von Sartorius v. Waltershausen und Heusser das tesserale als Dufrenoysit beizubehalten und den Namen Binnit, als den in der Schweiz gegebenen und gangbaren für das orthorhombische zu gebrauchen, weil ich jene hypothetische Isomorphie und Vertretung nicht annehmen wollte. Die orthorhombischen Gestalten des Binnit wurden von den genannten Forschern mit gewissen Differenzen bestimmt und die Analysen von Sartorius v. Waltershausen, Nason, Uhrlaub (Pogg. Ann. C, 539) und Stockar-Escher (meine Uebers. 1856 bis 1857, 177) zeigten untereinander und gegenüber der von Damour eine unbezweifelbare Schwankung.

Bei diesem Stande der Dinge brachten die erneuerten Untersuchungen von G. vom Rath (Poggend. Ann. CXXII, 371) eine entschiedene Klarheit der Verhältnisse, gestützt auf genaue krystallographische und chemische Bestimmun-

gen jener interessanten Species aus dem Dolomit bei Imfeld im Binnenthale, indem es sich herausstellte, dass weder ein, noch zwei orthorhombische Minerale verwandter Zusammensetzung vorkommen, sondern sogar drei, und dass die Gestalten dieser drei Species, zumal in Folge eines grossen Flächenreichthumes eine Verwechselung möglich machten. Das eine dieser drei orthorhombischen Minerale, dessen Analyse die Formel $\dot{Pb}^2\dddot{As}$ ergab, nannte er Dufrenoysit, für welches ich in Folge der obigen Auseinandersetzung den Namen Binnit beibehalte, das zweite, dessen Analyse die Formel $\dot{Pb}\dddot{As}$ ergab, nannte er Skleroklas, obgleich Sartorius v. Waltershausen diese Mischung mit dem Namen Arsenomelan belegt hatte, das dritte, dessen Zusammensetzung nicht ermittelt wurde, nannte er Jordanit, zu Ehren des Herrn Dr. Jordan in Saarbrücken. Nach G. vom Rath unterscheiden sich die drei Species, wie folgt, wobei jedoch wegen der ausführlichen Angaben über die Krystallgestalten auf den Aufsatz selbst verwiesen werden muss.

Der Binnit (von G. vom Rath Dufrenoysit, von Sartorius v. Waltershausen Skleroklas genannt) bildet die grössten Krystalle, bis einen Zoll und darüber lang. Der schönste (20 Mm. lang und 8 Mm. dick) befindet sich in der Wiser'schen Sammlung, einen grösseren besitzt Dr. Jordan; ein von Descloizeaux bestimmter von 33 Mm. Länge, 12 Mm. Breite und 7 Mm. Dicke gehört nach G. vom Rath wahrscheinlich hierher. Die Krystalle stellen sich als dicke oblonge Tafeln dar, mit mehreren Längs-, vielen Querdomen und untergeordneten Flächen orthorhombischer Pyramiden und des Prisma $\infty P = 93^\circ\ 39'$. Vorherrschend ist die Basisfläche oP, das

Achsenverhältniss ist a : b : c = 1,531 : 1 : 0,938. Beobachtet wurden ausser der Basisfläche, den Quer- und Längsflächen und dem Prisma ∞P, die Querdomen $\frac{1}{4}P\bar{\infty}$, $\frac{1}{2}P\bar{\infty}$, $\frac{2}{3}P\bar{\infty}$, $P\bar{\infty}$ und $2P\bar{\infty}$, die Längsdomen $\frac{1}{2}P\breve{\infty}$, $\frac{2}{3}P\breve{\infty}$ und $P\breve{\infty}$, die Pyramiden P und 2P. Die Querflächen, die Querdomen, die Pyramiden und das Prisma sind horizontal gestreift; Zwillinge wurden nicht beobachtet. Eine vollkommene Spaltungsfläche geht parallel oP; der Bruch ist muschlig. Der Binnit ist schwärzlich bleigrau, metallisch glänzend, undurchsichtig, hat röthlichbraunen Strich, die Härte = 3,0, das specif. Gewicht = 5,549 — 5,569. Er ist sehr spröde und zerbrechlich. Im Glaskolben decrepitiren kleine Stücke nur schwach; das Mineral schmilzt und giebt ein Sublimat von Schwefel und Schwefelarsenik; im Glasrohre erhitzt entwickelt es keinen Geruch von arseniger, sondern nur von schwefliger Säure, während sich im oberen Theile der Röhre ein gelbes Sublimat von Schwefel, im unteren ein weisses von arseniger Säure bildet. Auf Kohle decrepitirt das Mineral bei der ersten Berührung der Flamme, schmilzt leicht, verflüchtigt sich bis auf ein kleines Silberkorn und giebt einen weissen Beschlag von arseniksaurem Bleioxyd, welcher von Neuem in der inneren Flamme erhitzt mit Arsenikgeruch und Hinterlassung von Bleikügelchen verschwindet. Die von Dr. Berendes ausgeführte Analyse führte zu der Formel $\dot{P}b^2\overset{\prime\prime\prime}{A}s$; welche bereits oben angeführt wurde, zuerst auch aus Damour's Analyse hervorging. Dieselbe erfordert in 100 Theilen: 57,18 Blei, 20,72 Arsenik und 22,10 Schwefel.

Das zweite Mineral, von G. v. Rath Skleroklas, von Sartorius v. Waltershausen Arsenomelan genannt, ist dasjenige, worauf sich die früheren krystallo-

graphischen Bestimmungen des letzteren Forschers, die von C. Heusser, C. Marignac und A. Descloizeaux beziehen. Seine Krystalle sind kleine prismatische bis nadelförmige, in der Richtung der Querachse gestreckte, an denen auch die Basisflächen öfters neben den vielen anderen Flächen stärker hervortreten. G. v. Rath bestimmte das Achsenverhältniss a : b : c = 0,619 : 1 : 0,539 und beobachtete ausser den Basis-, Quer- und Längsflächen und den seltenen Pyramidenflächen P die Querdomen $\frac{1}{8}P\overline{\infty}$, $\frac{1}{4}P\overline{\infty}$, $\frac{5}{14}P\overline{\infty}$, $\frac{5}{11}P\overline{\infty}$, $\frac{1}{2}P\overline{\infty}$, $\frac{5}{9}P\overline{\infty}$, $\frac{5}{7}P\overline{\infty}$, $\frac{5}{6}P\overline{\infty}$, $P\overline{\infty}$ $\frac{5}{4}P\overline{\infty}$, $\frac{5}{3}P\overline{\infty}$, $5P\overline{\infty}$ und $10P\overline{\infty}$ und die Längsdomen $P\breve{\infty}$, $\frac{4}{3}P\breve{\infty}$, $\frac{3}{2}P\breve{\infty}$, $2P\breve{\infty}$ und $4P\breve{\infty}$. Die Flächen der Querachsenzone sind horizontal gestreift bis gefurcht oder die Krystalle in dieser Richtung parallel mit einander verwachsen, wodurch die Messung sehr erschwert wird. Die recht deutlichen Spaltungsflächen sind parallel der Basisfläche, der Bruch ist muschlig. Die bleigraue Farbe der undurchsichtigen stark metallisch-glänzenden Krystalle erscheint durch den starken Glanz oft dunkler, als sie in der That ist, und dieselben haben ein viel frischeres Aussehen; der Strich ist röthlichbraun, die Härte = 3,0, das Gewicht etwas niedriger als das des Binnit, etwa = 5,1—5,4 nach den Bestimmungen von Stockar-Escher und Sartorius v. Waltershausen, doch nicht ganz sicher ermittelt, weil das Material nicht rein war. Das sehr spröde Mineral zerspringt bisweilen schon, nur dem Sonnenlicht ausgesetzt, wenn es frisch aus dem Gestein genommen ist, wie bereits Heusser beobachtete. Im Glaskolben erhitzt decrepitirt es stark und verhält sich im Uebrigen wie der Binnit. Unter der Annahme, dass die Zusammensetzung desselben der Formel $\overset{\prime}{Pb}.\overset{\prime\prime\prime}{As}$ entspricht, würde er in 100 Theilen 42,68 Blei, 30,93 Arsenik und 26,39 Schwefel ent-

halten müssen, während die verschiedenen Analysen auf analysirte Gemenge mit der vorangehenden Species $\dot{\mathrm{P}}\mathrm{b}^2.\dddot{\mathrm{A}}\mathrm{s}$ schliessen lassen.

Der Jordanit, welcher am seltensten vorkommt, zeigt das Prisma $\infty P = 123^\circ\ 29'$ und besitzt, wie andere Minerale mit einem nahe an 120° liegenden Prismenwinkel eine grosse Neigung zur Zwillings- resp. Drillingsbildung. Die zwei einzigen von G. vom Rath bestimmten Krystalle sind Zwillingsbildungen, verwachsen mit ∞P. Das Achsenverhältniss wurde $a : b : c = 2{,}0308 : 1 : 0{,}5375$ berechnet und ausser den stark hervortretenden Basisflächen der an hexagonale Krystalle erinnernden Krystalle wurden das Prisma ∞P, neun orthorhombische Pyramiden, nämlich P, $\frac{1}{2}P$, $\frac{1}{3}P$, $\frac{2}{7}P$, $\frac{1}{4}P$, $\frac{1}{5}P$, $\frac{1}{6}P$, $\frac{1}{7}P$ und $\frac{1}{8}P$, und neun Längsdomen, nämlich $2P\breve{\infty}$, $P\breve{\infty}$, $\frac{2}{3}P\breve{\infty}$, $\frac{4}{7}P\breve{\infty}$, $\frac{1}{2}P\breve{\infty}$, $\frac{2}{5}P\breve{\infty}$, $\frac{1}{3}P\breve{\infty}$, $\frac{2}{7}P\breve{\infty}$, $\frac{1}{4}P\breve{\infty}$ beobachtet. Auf der Basisfläche sieht man einzelne feine Streifen, welche auf die Zwillingsbildung hinweisen. Der Jordanit ist deutlich parallel der Längsfläche spaltbar. Bei ähnlichem Aussehen mit den beiden vorigen unterscheidet sich der Jordanit durch rein schwarzen Strich, er decrepitirt im Kolben erhitzt nicht, schmilzt viel schwerer als jene, scheint im Sublimat eine etwas grössere Menge von Schwefelarsenik zu geben. Auf der Kohle schmilzt er, breitet sich aus und verflüchtigt sich fast vollständig bis auf ein ganz geringes Silberkorn, welches mit Phosphorsalz keine deutlich gelb, vielmehr eine grau gefärbte Perle giebt. Schliesslich zeigte G. vom Rath, dass auch schon von Descloizeaux Jordanitkrystalle gemessen wurden.

Als Begleiter der beschriebenen drei Arten kommen Pyrit, Dolomit, Realgar, Dufrenoysit, Quarz, Hyalophan,

Baryt, Zinkblende, Rutil, Turmalin, Kalkspath und Glimmer vor, zum Theil jene mit den Begleitern verwachsen, wie mit Pyrit, Realgar, Dufrenoysit und Hyalophan. Die beiden von G. vom Rath beschriebenen Jordanitkrystalle, 4 Mm. lang, 3 Mm. breit der eine, 6 Mm. breit und 5 Mm. dick der andere, sind von Zinkblende-, Quarz- und Dolomit-Krystallen begleitet. Nachträglich ist noch zu bemerken, dass ausser Krystallen der drei angeführten Minerale dieselben auch im Dolomit krystallinisch derb und eingesprengt vorkommen, in welchem Zustande es schwierig ist, dieselben zu unterscheiden. Vom Binnit fanden sich auch grössere individualisirte Parthien bis 1½ Zoll im Durchmesser, welche einen grauen erdigen von Verwitterung herrührenden Ueberzug zeigen und an einzelnen Stellen sieht man oblong-tafelartige Krystalltheile mit schrägen Rändern durch Quer- und Längsdomen herausragen, sowie auch durch die Verwitterung erzeugte schalige Vertiefungen, die sich der oblongen Form der herorragenden Theile in der Gestalt annähern. An abgebrochenen Stückchen kann man die deutliche Spaltbarkeit in einer Richtung wahrnehmen.

Dufrenoysit.

Der Dufrenoysit, welcher, wie im vorigen Artikel besprochen wurde, von A. Descloizeaux und G. v. Rath Binnit genannt wird und in dem körnigen Dolomit bei Imfeld im Binnenthale in Ober-Wallis in Begleitung der mehrfach genannten Minerale vorkommt, bildet kleine bis sehr kleine Krystalle oder findet sich eingesprengt. Die Krystalle, welche von A. Damour (Ann. de chim. et de phys. XIV, 379), von Sartorius v. Waltershausen (Wien. Akad. Sitzungsber. XIV, 291; Poggend. Ann. XCIV, 117 und C, 539), J. C. Heusser (ebendas. XCVII, 117) und von mir (meine Uebers. 1856—57, 174) beschrieben wurden, zeigen die Combination des Rhombendodekaeder und des Leucitoeder, zum Theil mit tetraedrisch-hemiedrischer Ausbildung, woran auch noch die Hexaeder- und Oktaederflächen, sowie die Flächen von 6O6, zweier nicht gemessener mOm, von $^{3}/_{2}O$, $\infty O2$ und $3O^{3}/_{2}$ gesehen wurden. Sie sind gewöhnlich sehr klein und erreichen höchstens etwa Erbsengrösse, wie ich einen solchen in der Sammlung des Herrn E. v. Fellenberg in Bern sah und wie Sartorius v. Waltershausen angab.

In den Combinationen herrscht das Rhombendodekaeder oder das Hexaeder oder das Leucitoeder vor und bisweilen sind die Kanten wie abgeschmolzen gerundet. Der Dufrenoysit ist eisenschwarz bis dunkelstahlgrau, metallisch glänzend, undurchsichtig, zum Theil schwarz oder bunt angelaufen, hat muschligen Bruch und das spec. Gew. = 4,4 — 4,7, wobei die geringeren Zahlen vielleicht durch anhängendes Realgar bedingt wurden. Das Löthrohrverhalten, wozu zwei glänzende Krystalle von zwei verschiedenen Exemplaren und ein Bruchstück verwendet wurden, ist nach D. F. Wiser folgendes: Im Glasrohre setzt er ein weisses krystallinisches Sublimat von arseniger Säure ab; die Probe wird umbrabraun, bei längerem Glühen zimmtbraun. Im Glaskolben giebt er ein Sublimat von Schwefelarsenik. Die im Glasrohre behandelte Probe giebt v. d. L. auf Kohle einen schwachen Arsenikbeschlag und riecht nach Arsenik. Bei weiterem Blasen schmilzt die Probe unter Aufkochen und Spritzen zu einer eisenschwarzen, matten, dem Magnete nicht folgsamen Kugel und rings um dieselbe setzt sich ein Zinkbeschlag ab. Diese Kugel giebt mit Soda ein Kupferkorn. In Phosphorsalz auf Platindrath ist dieselbe leicht löslich zu einem klaren gelblichgrünem Glase, das beim Erkalten blaulichgrün wird. Auf Kohle mit Soda zusammengeschmolzen schwärzt sie befeuchtetes Silber, in allem Uebrigen verhält sich dieselbe wie die in der Glasröhre behandelte Probe. Hiernach würde der Dufrenoysit Kupfer, Arsenik, Schwefel, Zink und Spuren von Eisen enthalten, das letztere, weil die Phosphorsalzperle heiss gelblichgrün ist. Ein dritter Krystall ergab auch den Zinkbeschlag. Die Analysen ergaben nach Sartorius von Waltershausen und Uhrlaub (Pogg. Ann. XCIV, 117) a), nach Stockar-Escher (meine Uebers. 1856—57, 175) b).

a)	b)	
27,546	32,73	Schwefel
30,059	18,98	Arsenik
1,229	1,91	Silber
2,749	„	Blei
37,746	46,24	Kupfer
0,824	„	Eisen
100,153	99,86	

mithin als wesentliche Bestandtheile Kupfer, Arsenik und Schwefel, jedoch weichen dieselben in den Mengen zu bedeutend ab, um über die Formel zu entscheiden. Aus der ersteren Analyse würde, wenn man das Eisen als von beigemengtem Pyrit und das Blei als von beigemengtem Binnit herrührend in Anrechnung bringt, die Berechnung zu 3 ~~Cu~~, 1,91 ~~As~~, 7,89 S führen, das Silber, wie bei den ähnlich zusammengesetzten Mineralen als Ag gleich ~~Cu~~ eingeführt, wonach 0,84 S zu wenig sind, um 3 ~~Cu~~′ und 1,91 ~~As~~‴ annehmend, die annähernde Formel ~~Cu~~′³ ~~As~~‴² aufzustellen.

Die zweite Analyse führt bei der ersten Berechnungsweise zu 3 ~~Cu~~, 1,02 ~~As~~, 8,22 S, woraus die dem Enargit entsprechende Formel ~~Cu~~′³ ~~As~~″ hervorgeht, oder man könnte auch die Bestandtheile Cu′, Ag′, As′ annehmen und würde dann die Formel 3 Cu′ + As′ erhalten. Jedenfalls ist eine neue Analyse nothwendig, um zu entscheiden, welche Formel die Zusammensetzung dieses so interessanten Minerals ausdrücken wird.

Zinkblende oder Sphalerit.

An die soeben beschriebenen Minerale aus dem Dolomit bei *Imfeld* im *Binnenthale* in *Ober-Wallis* reiht sich die Zinkblende an, welche, wie auch G. vom *Rath* (Poggend. Ann. CXXII, 396) hervorhebt, zu den schönsten Vorkommnissen dieser Species gehört, indem sich die hier vorkommenden Krystalle durch deutliche und regelmässige Ausbildung, durch Farbe, Glanz und Durchsichtigkeit auszeichnen, und die *Wiser*'sche Sammlung enthält ausser dem grössten eine Reihe vorzüglicher Exemplare, denen sich die der hiesigen Universitäts-Sammlung anreihen. Die Begleiter der Zinkblende sind Pyrit, Realgar, Binnit, Dufrenoysit, Hyalophan, Quarz, Dolomit, Baryt, Rutil und Glimmer; sie selbst ist entweder krystallisirt oder krystallinisch-körnig derb und eingesprengt. Die Krystalle sind gewöhnlich Combinationen des Hexaeders und Oktaeders oder der beiden Tetraeder und des Hexaeders, wobei zuweilen die Flächen der beiden Tetraeder untereinander verschieden sind, die des einen glatt, die des anderen wenig glänzend bis matt oder auch trigonal gestreift (oder getäfelt), parallel den Combinationskanten $\frac{O}{2} . \infty O \infty$, sowie auch bisweilen die Hexaederflächen

parallel denselben Combinationskanten einfach gestreift sind. An kleineren Krystallen zeigen sich auch Flächen $\frac{mOm}{2}$ und $\frac{mO'm}{2}$ und $\frac{mOn}{2}$, welches G. vom Rath (a. a. O. 396) als $4O{}^4/_3$ bestimmte. Bisweilen sind die Kanten wie abgerundet, besonders an solchen, welche im Binnit eingewachsen sind, was auf Hindernisse bei der Bildung hindeutet, sonst sind gewöhnlich die Krystalle durch Schärfe der Ausbildung ausgezeichnet. Sie sind entweder einzelne oder Zwillinge nach dem Spinellgesetz, meist im Contact, zuweilen auch sich etwas durchdringend. Die krystallinisch-körnigen Parthien durchziehen, ähnlich dem Pyrit, zum Theil den Dolomit. Die Farbe ist wechselnd, meist mit der Grösse, hellweingelb, honiggelb bis dunkelbraun, der Glanz ist stark demantartig, die Durchsichtigkeit vollkommen bis zum Durchscheinenden. Der grösste Krystall O. $\infty O \infty$ in der Wiser'schen Sammlung misst 21 Millimeter, einen etwas kleineren, aber auch sehr schönen $\frac{O}{2}$. $\frac{O'}{2}$. $\infty O \infty$ besitzt Herr E. v. Fellenberg in Bern. Auch an einem anderen Punkte bei Imfeld, ausser im Feldbache (Längenbach nach G. v. Rath) oberhalb Imfeld hat sich fast schwarze Zinkblende in ziemlich grossen Krystallen gefunden, wie mir daselbst mitgetheilt wurde, von denen ich aber selbst keine sah. Ein ganz eigenthümliches Vorkommen von Zinkblende ist das von „im Saum" bei der Mühle zu Hospenthal am St. Gotthard, woselbst abgerundete lose oktaedrische Krystalle mit Spuren von Rhombendodekaederflächen vom Müller Anizet Kammenzind im Jahre 1831 gefunden wurden, als er in einer Felsspalte nach Krystallen suchte. Diese Krystalle sind rauh und mit Eindrücken versehen, wie zerfressen, mit braunem Eisenocher bekleidet, schwarz, undurchsichtig, glänzend und ha-

ben starken Eisengehalt. An anderen Orten in der Schweiz fand sich die Zinkblende nur krystallinisch-körnig, grob- bis kleinkörnig und gelb bis braun, wie auf der Grube „Neue Hoffnung" zu Davos im Canton Graubündten, zum Theil im Gemenge mit Bleiglanz, feinkörnig und gelbbraun mit Talk und Quarz bei Ruis auf dem rechten Rheinufer im bündtnerischen Bezirk Glenner, an der Alpe Nadils im Sumvixer Thale nach G. vom Rath (Zeitschr. d. deutschen geol. Gesellsch 1862, 468) auf Quarzgängen im Gneiss bei Trachsellauinen und am Hauristock im Lauterbrunnenthal im Canton Bern, auf den Bleiglanz führenden Gängen im Lötschenthale in Wallis (Bernoulli, geogn. Uebers. 215), mit Eisenkies und Bleiglanz auf Kalkspathgängen im Kalkstein bei Bex im Canton Waadt (G. Leonhard's Handwörterb. d. topogr. Min. 104) und an anderen Orten mehr.

Pyrit oder Schwefelkies.

Diese Species ist unter den Eisenkiesen am besten vertreten und da gewöhnlich die beiden Arten Zweifach-Schwefeleisen $\ddot{\mathrm{F}}\mathrm{e}$ als *Pyrit* (Schwefelkies) und *Markasit* (Strahlkies) unterschieden werden, so ist hier in Betreff des letzteren Namens zu bemerken, dass von den schweizerischen Händlern der Pyrit gewöhnlich Markasit genannt wird, während die vom Pyrit verschiedene und Markasit von den Mineralogen genannte Species so gut wie gar nicht in den Handel kommt.

Der Pyrit oder Schwefelkies (auch nur Eisenkies oder auch Gelbeisenkies genannt) ist in der Schweiz nicht selten und findet sich an einzelnen Punkten in grossen und schönen Krystallen, welche aber fast durchgehends nicht frisch sind, daher selten die dem Minerale eigenthümliche speisgelbe Farbe, verbunden mit metallischem Glanz zeigen, sondern in allen Stadien der Umwandelung in Brauneisenerz oder wasserhaltiges Eisenoxyd vorkommen. Gewöhnlich sind sie daher äusserlich dunkelbraun gefärbt, indem eine dünne Schicht des Brauneisenerzes die Krystalle überrindet, welche mehr oder weniger halb metallisch glänzt

oder nur schimmert; oft ist die Rinde dick und bisweilen sind die Krystalle ziemlich tief, ja sogar auch ganz in Brauneisenerz umgewandelt. Wenn hier jedoch gesagt wird, in Brauneisenerz umgewandelt, so ist damit nicht ausgedrückt, dass das Umwandelungsprodukt immer die Verbindung von $3\dot{H}$ und $2\ddot{F}e$ sei, sondern es kann dasselbe ebenso häufig, wahrscheinlich noch öfterer die Verbindung von $1\dot{H}$ und $1\ddot{F}$ sein, welche krystallisirt das Nadeleisenerz, den oben (S. 290) erwähnten Pyrrhosiderit darstellt, weil beide Verbindungen in ihrem dichten Zustande ohne analytische Prüfung nicht unterschieden werden können, wie sie hier aus dem Pyrit entstanden sind, wesshalb man gewöhnlich von Brauneisenerz spricht, welcher Name auch beide Verbindungen umfasst. Sprengt man die dünne braune Rinde ab, so zeigt die sichtbar gemachte Oberfläche des Pyrit eine gewisse Rauhigkeit, wie dieselbe durch Erosion erzeugt werden kann, wenn eine Säure darauf einwirkt. Häufig ist die Rinde sehr dünn und erscheint als mehr rothe (rubinrothe) oder mehr gelbe (messing- oder goldgelbe) Haut, indem nach Ausscheidung des Schwefels sich Eisenoxyd bildet oder sich dieses mit mehr oder weniger Wasser verbindet.

Der Pyrit findet sich vielfach im Gebiete des St. Gotthard, zum Theil in grossen und schönen Krystallen, so am Berge Sella, östlich vom Hospiz auf Klüften von Gneiss oder Gneissgranit oder von albitischem Feldspathgestein, begleitet von Bergkrystall, Adular, Periklin genanntem Albit, erdigem bis schuppigem Chlorit, nadelförmigen Rutilkrystallen, Epidot, Kalkspath, Titanit, Apatit und Brauneisenocher. Die Krystalle, bis mehrere Zolle im Durchmesser, bilden Combinationen des Oktaeders und des Dyakishexaeders $\frac{\infty O2}{2}$, woran bald die eine, bald die andere

Gestalt mehr vorherrschend ist, selten auch das Oktaeder allein, oder auch das Dyakishexaeder allein. An diesen Krystallen kommt noch häufig das Hexaeder combinirt vor, welches auch ohne das Oktaeder mit $\frac{\infty O 2}{2}$ verschiedene Combinationen bildet oder allein vorkommt, oder auch nur mit dem Oktaeder combinirt ist. Seltener beobachtet man auch in den Combinationen das Trapezoidikositetraeder $\frac{4O2}{2}$, bisweilen an denselben vorherrschend ausgebildet, sehr selten war daran das Leucitoeder 2O2 wahrzunehmen. Die Krystalle sind einzeln oder gruppirt aufgewachsen oder bilden mit einander verwachsen auch grössere Massen, an deren Oberfläche nur Theile der verwachsenen Krystalle herausragen oder kommen in halbkugligen bis kugligen Gruppen vor mit drusiger Oberfläche. Ausserdem finden sich auch einfachere Krystalle, Hexaeder, mit oder ohne Oktaederflächen im Gneiss, oder in krystallinischen Ausscheidungen eingewachsen, begleitet von Chlorit, Glimmer Bergkrystall, Apatit und Adular, welche in dem drusigkörnigen Gestein ungleich vertheilt sind. Durchgehends zeigen die Pyritkrystalle vom Sella die Umwandelung in Brauneisenerz von aussen nach innen in den verschiedensten Stadien, die grösseren, wie es zu erwarten ist, relativ geringer tief gehend. Aehnlich sind die Vorkommnisse des Pyrit am Schipsius und an der Fibia, nur scheinen sie minder reichlich zu sein und die Krystalle bilden vorwaltend oktaedrische Combinationen mit dem Hexaeder und dem Dyakishexaeder $\frac{\infty O 2}{2}$, oder das letztere nur allein.

Zu erwähnen ist auch ein Exemplar in der Wiser'schen Sammlung vom St. Gotthard ohne nähere Angabe des Fundortes, welches eine aus Kalkspath und braunen

Pyritkrystallen $\infty O \infty . \frac{\infty O 2}{2}$ zusammengesetzte Kruste darstellt, woran kleine Pyritkrystalle als Perimorphose über einem bereits verschwundenem Minerale erscheinen, indem die schiefwinkligen parallelepipedischen Gestalten hohl sind, die vielleicht von Kalk- oder Eisenspath herrühren. Bemerkenswerth ist auch das Vorkommen sehr lang gezogener, fast dicknadelförmiger brauner Pyritkrystalle $\infty O \infty . O$, welche an die ähnlichen verzerrten Pyritkrystalle von Lobenstein erinnern. Sie sitzen auf Quarzkrystallen, denen Talkblättchen und Brauneisenocher anhängen, und sollen vom St. Gotthard stammen. Eingewachsene meist kleine Hexaeder sind im Glimmer- und Thonglimmerschiefer des St. Gotthardgebietes nicht selten, wie deren bereits Ch. Lardy (Essai sur la constitution géognostique du St. Gotthard in den schweiz. Denkschr. II, 235) gedenkt.

In der Gegend von Andermatt im Urserenthale, von dem „im Saum" bezeichneten Fundorte kommen braune Pyritkrystalle $\infty O \infty$ in Glimmerschiefer eingewachsen vor, die mit einer dünnen Schichte dunkelgrünen, zum Theil mit Quarz gemengten Glimmers umgeben sind.

Auf der Südseite des St. Gotthardt bei Peccia im Maggiathale in Tessin kamen braune Krystalle $\infty O \infty . O . \frac{\infty O 2}{2}$ mit Chlorit und krystallisirtem Prehnit auf Klüften in Gneiss vor. Noch weiter südlich findet er sich am Campolongo oberhalb Dazio grande in Tessin in dem dortigen Dolomit, ähnlich auch in lockerkörnigem Marmor, Krystalle von verschiedener Gestalt, $\infty O \infty$, $\infty O \infty . \frac{\infty O 2}{2}$, $\frac{\infty O 2}{2} . \infty O \infty$, $\frac{\infty O 2}{2}$, solche auch mit dem Oktaeder und einem oder zwei Trapezoidikositetraedern und von verschiedener Grösse bis 1/2 Zoll im Durchmesser, zum

tanth, Bleiglanz und Grammatit in Talkschiefer an, sowie noch an verschiedenen anderen Punkten in Gneiss und Glimmerschiefer eingewachsene Krystalle vorkommen, Vorkommnisse, die wie an anderen Orten der Schweiz in Kalkstein, Thon-, Talk-, Glimmer- und Amphibolschiefer und in Gneiss eingewachsene Krystalle meist nur kleine Krystalle, Hexaeder, oder solche mit dem Oktaeder, oder mit dem Dyakishexaeder $\frac{\infty O2}{2}$, oder solche allein sind.

Aus dem Giuf-Thale, auf der Nordostseite des Crispalt im Tavetscher Thale in Graubündten kamen in neuerer Zeit besonders schöne, bereits von D. F. Wiser (im n. Jhrb. f. Min. 1865, 726) beschriebene Krystalle, die Combination des gewöhnlichsten Dyakishexaeders, des sog. Pyritoeders mit dem Hexaeder und Oktaeder darstellend, auch ohne das letztere, einzelne und gruppirte, begleitet von Epidot, ölgrünem Titanit, Apatit, Adular und Chlorit, ohne das Grundgestein, die begleitenden Minerale nur angewachsen zeigend, welche bis 3 Centimeter dicken Pyritkrystalle sich besonders durch eine gewisse Eleganz auszeichnen, trotzdem sie im Stadium der Verwitterung stehen, indem sie dunkelbraun gefärbt sind und dabei ziemlich stark glänzen. Stark umgewandelte Krystalle $\infty O \infty$, zum Theil mit gekrümmten Flächen, einzelne und gruppirte fanden sich auch bei St. Giacomo oder Ruäras in demselben Thale, begleitet von Feldspath, Quarz und Glimmer auf granitischem Gesteine; braune Hexaeder auf Rauchquarz mit Rutilnadeln auf Glimmerschiefer am Caveradi, während noch aus dem Tavetschthale, ohne nähere Angabe des Fundortes, braune, einzelne und gruppirte Hexaeder, auf Rutilnadeln und Eisenglanzlamellen einschliessenden Bergkrystallen aufgewachsen, braune Pyritoeder begleitet von Titanit, Turmalin und Apa-

tit und braune Hexaeder, zum Theil mit dem Pyritoeder und einem Trapezoidikositetraeder combinirt vorlagen. Im Etzlithale in Uri, am südlichen Abhange des Oberalpstockes fanden sich in Talkschiefer eingewachsene, zum Theil verzerrte Krystalle oder solche mit gekrümmten Flächen $\frac{\infty O2}{2} . \infty O\infty, \infty O\infty, \infty O\infty . O$, welche entweder noch unverändert oder goldgelb angelaufen sind, zum Theil begleitet von kleinen Krystallen oder Körnern des Magnetit. Hervorzuheben sind auch noch als neues von D. F. Wiser (n. Jhrb. f. Min. 1865, 836) beschriebenes Vorkommen von Wasen, bis 2 Zoll dicke Krystalle $\infty O\infty$, die zum Theil lückenhaft ausgebildet sind und anhängend körnige Theilchen von Feldspath, weisse und braune Quarzkryställchen und Chloritschuppen zeigten, leider aber nichts vom Gebirgsgestein.

Von anderen Vorkommnissen, namentlich eingewachsenen Krystallen, die weniger ausgezeichnet sind, könnten noch verschiedene Fundorte angeführt werden, nur will ich mich darauf beschränken, die in grauem Kalkstein eingewachsenen Pyritoeder von der Gadmenfluh über der Engstlenalp, die in kalkigem Thonschiefer vom Brienzer Grat, auf der Grenze zwischen Bern und Unterwalden, eingewachsenen $\frac{\infty O2}{2} . \infty O\infty . O$, die im Rotheisenerz vom Berge Gonzen bei Sargans in St. Gallen eingewachsenen $\frac{\infty O2}{2} . \infty O\infty$, die ausser anderen von G. Leonhard (a. a. O. 160) angeführten in Kalkstein vom Tiefen Kasten im Oberhalbsteinthal in Graubündten, woselbst auch Hexaeder in talkigem Schiefer vorkommen und die am Feldsberg in Graubündten in Quarzausscheidungen des Talkschiefer eingewachsenen Hexaeder zu erwähnen.

Markasit und Pyrrhotin.

Der Markasit oder Strahlkies, wie das orthorhombisch krystallisirte Zweifach-Schwefeleisen genannt wird, scheint nicht so häufig vorzukommen, wie der Pyrit, auch sind von dieser Species wesentlich nur als bemerkenswerth hervorzuheben die kugligen Gruppen, welche sich in den der Kreideformation angehörigen Kalksteinen und Mergeln im Gebiete des Säntis (am Oehrlistock) in Appenzell, an den Kurfürsten am Wallensee bis Seewen unweit Schwyz gefunden haben und wozu auch die von G. Leonhard (dessen Handwörterb. d. topogr. Min. S. 160) bei dem Pyrit angeführten kugligen Massen mit strahliger Textur im Inneren, von der Sandalp bei Glarus gehören, welche auch Ebel (dessen Anleitung, die Schweiz zu bereisen III, 109) erwähnte. Die kugligen Gruppen des Markasit sind von verschiedener Grösse, bis mehrere Zolle im Durchmesser, wobei gewöhnlich die grösseren aus dickeren linearen (stengligen) Individuen zusammengesetzt, an der Oberfläche hervorragende Krystallspitzen P oder P. oP zeigen, kleinere nur eine drusige Oberfläche haben oder bis glatt sind. Im Inneren sieht man radial-stenglige bis fasrige Absonderung. Der Markasit ist häufig äusserlich braun, durch Umwandelung in Brauneisenerz, die beim Zerschla-

gen sich mehr oder weniger tief in das Innere erstreckend zeigt; andere vitriolesciren und bersten dabei stellenweise oder ganz, wobei man Eisenvitriol und auch Schwefel als Efflorescenz bemerkt. Kugeln mit hervorragenden Krystallspitzen fanden sich auch am Panixer Pass in Graubündten. Ausserdem findet er sich als Vererzungsmittel von Ammoniten, wie im Oxfordthon der Juraformation bei Chatillon unweit Delsberg im Canton Bern.

Der Pyrrhotin oder der Magneteisenkies ist wohl auch an verschiedenen Punkten gefunden worden, doch nur derb und eingesprengt und dabei spärlich, so dass es genügt, sein Vorkommen erwähnt zu haben, sowie beispielsweise als Fundorte anzuführen, Mühlestalden im Gadmenthal, wo er mit Kupferkies, das Lauterbrunnenthal im Canton Bern (Grube Abendsonne nach G. Leonhard, a. a. O. 363), woselbst er sich mit Kupferkies, Bleiglanz, Pyrit und Zinkblende auf Quarzgängen im Gneissgranit, Ausserberg in Wallis, woselbst er sich mit Studerit, Bleiglanz, Kupferkies, Pyrit u. a. im Dolomit, das Mayen-Thal im Canton Uri (G. Leonhard a. a. O. 363) wo er mit Kupferkies in Quarz, die Unteralp bei Andermatt, wo er in Gneiss eingesprengt, Olivone im Blegnothale in Tessin, wo er grössere Massen bildend bis eingesprengt im Gneiss, der Abhang des Schipsius, oberhalb Airolo im Livinerthal, wo er im körnigen Kalk eingewachsen sich findet.

Misspickel oder Arsenikkies.

Dieser findet sich auch selten und zwar krystallisirt, mit weissem Glimmer in Quarz eingewachsen, drei Stunden oberhalb Grächen gegen den Balfrin hin, zwischen dem Nikolai- und Saasthale in Ober-Wallis. Die hellstahlgrau gefärbten, metallisch glänzenden Krystalle bilden die Combination des orthorhombischen Prisma $\infty P = 111^\circ 12'$ mit einem stumpfen Längsdoma $m\breve{P}\breve{\infty}$; ausserdem findet er sich daselbst auch derb und eingesprengt im Quarz, welcher Ausscheidungen im Glimmerschiefer bildet, sowie mit Chlorit (Pennin) verwachsen bei Zermatt. Aehnlich wie die obigen gestaltete Krystalle finden sich an der Stube im Teuflauithal im Canton Uri in Quarz führendem talkigem Schiefer, oder im krystallinisch-körnigen Gemenge mit etwas Kupferkies und Zinkblende, wobei auch deutliche Krystalle des Misspickel hervortreten. Derb und undeutlich krystallinisch fand er sich mit Pyrit in weissem Quarz im Binnenthal in Wallis, sowie ganz ähnliche Exemplare wie von der Stube als aus Graubündten stammend angegeben wurden.

Chloanthit und Nickelin.

Der erstere findet sich krystallinisch feinkörnig bis dicht, ohne und mit dem zweiten in krystallinisch-körnigem Dolomit in der Gegend von Ayer im Annivier- oder Einfischthale in Wallis. Er ist einerseits auch kobalthaltig und man könnte ohne eine Analyse nicht genau sagen, ob er zum Chloanthit gehört oder nickelhaltiger Smaltit ist, nur kann man wegen des begleitenden Nickelin auf vorherrschenden Nickelgehalt schliessen; andererseits wäre die Frage, ob dieser Weissnickelkies Chloanthit oder Rammelsbergit ist, doch scheint wegen des durchgehends mehr feinkörnigen Vorkommens der tesserale Chloanthit vorzuliegen, auch der Umriss eines grösseren Krystalloides deutete auf einen tesseralen Krystall ∞O∞. O. Ausserdem bemerkte man in den dichten Parthien auch eingewachsene stenglig-blättrige Theile und einen einzelnen Krystall im Dolomit, der in der Farbe grauer ist und an die orthorhombische Gestalt ∞P. mP$\breve{\infty}$ erinnert. — Ebendaselbst (an dem auch Grand Prat bezeichneten Fundorte) findet sich zum Theil mit, zum Th. ohne den Chloanthit im weissen, grauen oder grünlichgrauen grobkörnigen Dolomit, welcher gangförmig in Amphibolschiefer vorkommt, der durch seine licht-kupferrothe Farbe erkenntliche Nickelin oder Rothnickelkies, gleichfalls feinkörnig bis dicht, derb und eingesprengt. Bernoulli (dess. geogn. Uebers. 215) gab das Bagnesthal in Wallis an, woselbst auch diese Nickelkiese mit Kobaltkiesen vorkommen sollten.

Chalkopyrit, Bornit und Chalkosin.

Von dem ersteren der beiden Kupferkiese, welcher gewöhnlich nur schlichthin Kupferkies genannt wird, sind wohl mehrere Fundorte bekannt geworden, doch ist im Allgemeinen sein Vorkommen weniger von mineralogischem Interesse, weil er sich nur derb und eingesprengt gefunden hat, wie beispielsweise oberhalb Schleins bei Remüs im Engadin (Ebel, dessen Anleitung, die Schweiz zu bereisen IV, 89), bei Filisur (a. a. O. II, 541), im Sertiger Thal bei Davos (a a. O. II, 442), im Gneiss am Camadrastock im Sumvixer Thal in Graubündten (G. v. Rath, Ztschr. d. deutsch. geol. Ges. 1862, 463), im Dolomit mit Studerit, Bleiglanz u. s. w. bei Ausserberg, mit Bleiglanz, Quarz, Chlorit, Eisenglanz auf Quarzgängen im Gneiss des Massathales in Wallis (von hier allein nur habe ich grosse undeutlich ausgebildete Krystalle gesehen), mit Bleiglanz und Pyrit auf Quarzgängen im Gneiss am Aletschgletscher am Fusse des Riederhornes, mit Kalkspath, Quarz und Brauneisenocher in Chloritschiefer in der Gegend von Ayer im Einfischthale in Wallis, mit Zinkblende und Bleiglanz im Amphibolschiefer von der Stube im Teuflauithal in Uri, zum Theil mit Pyrit in den unteren Teufen im Sernftgestein der Mürtschenalp bei Mühleborn am Wallensee.

Der Bornit oder Buntkupferkies von dem letzteren Orte, welchen D. F. Wiser (im n. Jahrb. für Min. 1852, 289) zuerst beschrieb und auf welchen eine Zeit lang Bergbau betrieben wurde, findet sich daselbst in ziemlich bedeutender Menge. Ausführliche Nachrichten gaben darüber E. Stöhr in der Vierteljahresschrift der Züricher naturforsch. Gesellsch. 1855 und in einer einlässlichen Schrift: Die Kupfererze an der Mürtschenalp und der auf ihnen geführte Bergbau (Zürich 1865), Reich (in der berg- u. hüttenmänn. Zeitg. 1857) und Tröger (ebendas. im Jahre 1860). Die silberhaltigen Kupfererze (Buntkupferkies und Kupferglanz) finden sich auf Lagern und Gängen im Sernftconglomerat (von O. Heer Sernifit genannt), sind sporadisch in den darüber liegenden Vanskalken und Quarzschichten (hier wahrscheinlich als Contactbildung), derb und eingesprengt; die Gangart ist röthlich- oder gelblich-weisser Dolomit. Der Buntkupferkies findet sich mit Quarz, Kalkspath, Baryt, Kupferkies, Kupferglanz, Fahlerz, Pyrit, Eisenglimmer, Eisenrahm, Molybdänglanz und Silber; als Zersetzungsproducte sind an den Ausgehenden Kupferschwärze, Ziegelerz, Malachit, Brauneisenocher, Kupferlasur, Allophan, Kupferglimmer, Uranglimmer und Kupfervitriol beobachtet worden. Der Buntkupferkies ist bunt angelaufen und hat das sp. G. = 4,8, ist er aber mit Kupferglanz gemengt, so ist er bleigrau angelaufen und hat das sp. G. = 5,4. Nach einem Mittel aus 6 Versuchen fand Stockar-Escher (meine Uebers. 1856—57, 167) 69,78 Kupfer, 6,40 Eisen, 23,01 Schwefel, 0,45 Silber, welche Zahlen bei diesen Proben auf viel beigemengten Kupferglanz hinweisen, etwa 7 Aequivalente $\overset{\prime}{\mathrm{Cu}}$ auf ein $\overset{\prime}{\mathrm{Cu}}{}^{3}\overset{\prime\prime\prime}{\mathrm{Fe}}$, was nicht durchgehends so vorkommt. Derbe Massen wurden bis im Gewichte von

einem Centner gefunden. Nach E. Stöhr ist der Buntkupferkies und Kupferglanz wahrscheinlich aus Kupferkies entstanden, welcher, wie bereits bemerkt wurde, tiefer erscheint.

Buntkupferkies findet sich auch bei Obersaxen unweit Ilanz und an der Daspiner-Alpe, östlich oberhalb Zillis im Schamser-Thale in Graubündten, in quarzigem Talkschiefer fein eingesprengt bis derb, begleitet von Kupferkies, Bleiglanz, Baryt und Quarz, sowie derb mit Feldspath, schwarzem Glimmer, Kupfergrün und Magneteisenerz am Berge Helsen, an der Südseite des Passes aus dem Binnenthale in Ober-Wallis über den Rämigletscher nach Berisal an der Simplon-Strasse (G. Leonhard's Handwörterb. d. topogr. Min., 390).

Das Vorkommen des Chalkosin oder Kupferglanz an der Mürtschenalp im Gemenge mit Buntkupferkies, wie solche Gemenge auch durch die oben angeführte Analyse Stockar-Escher's constatirt wurden, ist in Rücksicht auf diese Gemenge auch ziemlich reichlich; rein findet er sich selten, nur die Findlinge in der rothen Riese enthielten ihn nach E. Stöhr selbstständig mit 75 Procent Kupfer- und 0,03 Procent Silbergehalt. Die Gemenge von mehr graulicher Farbe, gegenüber dem Buntkupferkies als graublaue von den rothen Erzen unterschieden, finden sich mehr im Dolomit, die rothen mehr in dem sogenannten grauen Gebirge, metamorphosirtem Sernifit, nach E. Stöhr (a. a. O. S. 18).

Chalkosin fand sich auch derb mit Buntkupferkies in Serpentin oder Talk am Septimerberg und krystallinischer derber in Rollstücken im Medelser-Thale in Graubündten, welche von D. F. Wiser (im n. Jhrb. f. Min. 1865, 726) beschrieben, mit halbkugligem warzigem Malachit bekleidet sind und etwas Quarz enthalten.

Fahlerz, Annivit und Studerit.

Von dem Fahlerz wurde bereits angeführt, dass es sich mit dem Buntkupferkies an der Mürtschenalp am Wallen-See und zwar in grösseren Parthien nur im Kaltthale findet und zwar ist dasselbe nach E. Stöhr (die Kupfererze an der Mürtschenalp und der auf ihnen geführte Bergbau, Zürich 1865, S. 19) ein Arsenikkupferfahlerz mit 45 Procent Kupfer- und 0, 11 Proc. Silbergehalt. Dasselbe ist derb und eingesprengt und D. F. Wiser beobachtete als grosse Seltenheit kleine tetraedrische Krystalle. Bemerkenswerther ist das von Ebel (dessen Anleitung, die Schweiz zu bereisen, III, 209) bereits erwähnte silberhaltige Kupferfahlerz von Obersaxen, $^{5}/_{4}$ Stunden von Ilanz im Bezirke Glenner im Canton Graubündten, welches in einem aus Talk und Quarz bestehenden Gestein, nach G. vom Rath (Ztschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1862, 483) in grünem chloritischen Schiefer, derb, eingesprengt und krystallisirt sich gefunden hat. Die auf Quarz aufgewachsenen Krystalle wurden von G. Rose (Pogg. Ann. XII, 489) nach einem in der kön. min. Sammlung zu Berlin befindlichen Exemplare als Combination von $\frac{O}{2}$ mit ∞O, $\frac{2O2}{2}$, $\frac{3O^{3}/_{2}}{2}$, $\infty O \infty$, $\frac{2O'2}{2}$ und $\infty O3$ bestimmt, woran $\frac{2O'2}{2}$ zum Unterschiede von $\frac{2O2}{2}$ parallel den Combinationskanten mit ∞O gestreift ist. Nach D. F. Wiser ergab dieses stahlgraue Fahlerz die Reactionen von Kupfer, Eisen,

Antimon, Schwefel und Zink und ist hiernach ein Kupferantimonfahlerz (Tetraedrit), als Begleiter fanden sich ausser dem Quarz oder Bergkrystall, der zum Theil gelblich gefärbt ist, erbsengelber Kalkspath, Kupferlasur, Malachit und Pyrit, dieser im Schiefer in nächster Nähe des Fahlerzes eingewachsen. Ausserdem führte G. vom Rath (a. a. O. S. 468) ein Fahlerz von der Alpe Nadils im Sumvixer Thale an.

Im Anhange zu Fahlerz sind noch zwei Minerale zu erwähnen, welche als eigene und von Fahlerz unterschiedene Species beschrieben worden sind, in ihrem Aussehen aber für solches gehalten werden können. Das erste derselben wurde von Brauns (Mitth. d. naturf. Gesellsch. in Bern, 1854, No. 317, S. 57) nach dem Fundorte, dem Annivier- (oder Einfisch-) Thale in Wallis Annivit genannt. Nach seiner Mittheilung treten am östlichen Abhange des erzreichen Anniviertthales in der Nähe der Dörfer Luc und Gosan im grünen Glimmerschiefer mehrere Gänge auf, welche ein eigenthümliches dem Fahlerz ähnliches Mineral enthalten. Dasselbe ist niemals krystallisirt, öfters mit Chalkopyrit untermischt. Im äusseren Aussehen unterscheidet es sich nicht von Fahlerz, auch ist damit das Löthrohrverhalten übereinstimmend. Alle diese Erze enthalten Kupfer, Eisen, Zink in annähernd gleichen Verhältnissen, Silber von 0,6—2,75 Procent. In den elektronegativen Schwefelmetallen differiren sie indessen bedeutend unter einander, indem von vier analysirten Proben eine nur Schwefelarsenik, eine die Schwefelverbindungen von Arsenik, Antimon und Wismuth, eine solche von Antimon und Arsenik und eine solche von Arsenik und Wismuth enthielten. Wenn man hieraus schon auf Gemenge schliessen kann, so glaubte Brauns den specifischen Charakter in der Formel finden zu können. Eine Probe ergab nämlich

35,566 Kupfer, 3,850 Eisen, 2,006 Zink, 4,948 Wismuth, 8,800 Antimon, 10,962 Arsenik, 23,755 Schwefel, 9,400 Quarz, zusammen 100,282, woraus Brauns die Formel 3 ($3RS. R_2S_3$) + $4RS. R_2S_3$ ableitete, indem er Wismuth, Antimon und Arsenik einerseits, Kupfer, Eisen und Zink andererseits als vicarirende Theile annahm. Eine Probe von einem anderen Gange mit einer ziemlichen Menge eingemengten Chalkopyrits ergab: 34,65 Kupfer, 8,40 Eisen, 2,75 Silber, 2,49 Zink, 19,71 Antimon und Arsenik, 25,92 Schwefel, 5,10 quarzige Grundmasse. Nach Abzug des beigemengten Chalkopyrit, abgeschätzt nach der Eisenmenge gegen das andere, glaubte Brauns eine nahe liegende Formel zu finden. — Wegen der Unsicherheit, bei solchen offenbaren Gemengen eine bestimmte Formel aufstellen zu können, um durch dieselbe das Vorhandensein einer neuen Mineralspecies anzunehmen, wäre es jedenfalls erwünscht, durch weitere Analysen diese Species constatirt zu sehen. Gegenwärtig kann man wohl aus der angeführten, deren Berechnung 5,61 Ꞓu, 1,38 Fe, 0,62 Zn, 1,46 As, 0,73 Sb, 0,22 Bi und 14,85 S ergiebt, bei der gewöhnlichen Annahme, dass Einfach-Schwefeleisen und Einfachschwefelzink das Halbschwefelkupfer ersetzen und dass Anderthalb-Schwefelwismuth in gewissen Mineralen analog den Verbindungen des Schwefels mit Arsenik und Antimon aufgefasst werden kann 7,61 (Ꞓu, Fe, Zn) und 2,41 (As, Sb, Bi) einander gegenüberstellen, welche zusammen 14,84 S erfordern, also eigentlich soviel als gefunden wurde. Da nun 7,61 : 2,41 sich durch 3,15 : 1 ersetzen lässt, so könnte man ohne Bedenken als Formel des Annivit $Ꞓu^3 As$ aufstellen, worin etwa $^1/_3$ des Halbschwefelkupfer durch Einfachschwefeleisen- und Zink, und nahezu $^1/_3$ des Anderthalbschwefelarsenik durch analoges Schwefelantimon und Schwefelwis-

muth ersetzt ist, da sich innerhalb $\overset{\prime}{\overline{C}}u^3$ der allgemeinen Formel $2,2\,\overset{\prime}{\overline{C}}u$ und $0,8\,\overset{\prime}{F}e$, $\overset{\prime}{Z}n$ und innerhalb $1\,\overset{\prime\prime\prime}{\overline{As}}$ der allgemeinen Formel $0,61\,\overset{\prime\prime\prime}{\overline{As}}$ und $0,39\,\overset{\prime\prime\prime}{\overline{Sb}}$, $\overset{\prime\prime\prime}{\overline{Bi}}$ berechnen lassen.

Das zweite den Fahlerzen ähnliche Mineral ist der Studerit, welchen R. L. v. Fellenberg (Mittheilungen der naturf. Gesellsch. in Bern 1864, No. 575 S. 178) als neue Species aufstellte und beschrieb. Derselbe kommt bei Ausserberg in Ober-Wallis in kleinen Nestern in Dolomit und Quarz derb und eingesprengt in einem von Dolomit gebildeten, den Kalkstein durchsetzenden Gange vor, bildet eisenschwarze metallisch glänzende Massen, welche theils dicht, theils blättrig sind; die Blätterdurchgänge durchschneiden sich nicht recht-, sondern spitz- und stumpfwinklig. Ausgebildete Krystalle sind noch nicht gefunden worden. Der Bruch ist bei den derben Massen uneben und muschlig; äusserlich ist es mit einem grünen, stellenweise gelblichen Ueberzuge bedeckt, welcher aus kohlensaurem und arseniksaurem Kupferoxyd besteht. Da, wo die Atmosphärilien längere Zeit eingewirkt haben, geht die Zersetzung tiefer und er ist, besonders die blättrigen Theile, in bröckeligen Zustand versetzt und der begleitende Dolomit, sowie der Quarz durch Imprägnation von Kupfersalzen blaulichgrün gefärbt. Dass diese Zersetzung auch in das Innere des Studerit gedrungen, beweisen seine, mit demselben grünem Pulver überzogenen Spaltungsflächen, welche ich eher als in Folge der Verwitterung entstandene Kluft- oder Absonderungsflächen bezeichnen würde. Wird das Mineral mit verdünnter Salzsäure behandelt, so löst sich die grüne Substanz unter Kohlensäure-Entwickelung auf, während es selbst schwarz zurückbleibt; doch vollkommen rein wird es nicht, indem Antimonverbindungen zurückbleiben, die

selbst durch Schlämmen nicht ganz entfernt werden können. In der salzsauren Lösung sind Kupfer, Eisen und arsenige Säure enthalten. In Salpetersäure ist der pulverisirte Studerit nach längerer Behandlung und Erhitzung vollständig auflöslich, wobei reichlich flockiger Schwefel ausgeschieden wird. Das Pulver ist graulichschwarz, die Härte unter 3, das sp. G. = 4, 657.

V. d. L. vrhält er sich im Allgemeinen wie Fahlerz. Im Kolben bis zum Schmelzen des Glases erhitzt, giebt er ein rothes, gelbgesäumtes Sublimat; im Glasrohre entwickelt er schweflige Säure und einen weissen Rauch von arseniger und antimoniger Säure. Auf Kohle erhitzt schmilzt er zur Kugel mit reichlicher Entwickelung von Arsenikgeruch und beschlägt die Kohle mit arseniger und antimoniger Säure, in der Nähe der Probe mit Bleioxyd. Bei weiterer Behandlung der pulverisirten Kugel mit Borax und Soda erhält man ein Kupferkorn. Ausserdem wurde noch Eisen und Silber nachgewiesen. Die Analysen gaben nachfolgende Resultate:

				im Mittel	
25,15	-	24,29	24,68	24,70	Schwefel
16,64	14,32	14,85	15,91	15,43	Antimon
12,25	11,17	11,00	11,10	11,38	Arsenik
0,67	0,48	-	-	0,57	Wismuth
38,49	37,36	-	37,57	37,89	Kupfer
4,29	5,83	-	-	5,06	Zink
2,76	2,71	-	-	2,73	Eisen
0,60	0,16	-	-	0,38	Blei
0,87	0,99	-	1,00	0,95	Silber
2,90	0,73	-	-	1,81	Bergart

Nach Abrechnung der Bergart und Berechnung auf 100 Theile wurden somit im Studerit 24,97 Schwefel, 15,58 Antimon, 11,49 Arsenik, 0,58 Wismuth, 38,17 Kupfer, 5,11

Zink, 2,76 Eisen, 0,88 Blei und 0,96 Silber gefunden, woraus R. L. v. Fellenberg die Formel (€́u, F́e, $\dot{Zn}^3$) ($\dddot{Sb}$, $\dddot{As}$) berechnete, welche im Allgemeinen mit der des Annivit übereinstimmt, doch nicht für identisch gehalten wurde, wesshalb er das Mineral als neues Studerit zu Ehren des Herrn Professor Bernhard Studer benannte.

Berechnet man, wie oben bei dem Annivit die Aequivalente, so würden sich im Studerit 6,02 €u, 1,57 Zn, 0,77 Fe, 0,04 Pb, 0,09 Ag, 1,53 As, 1,29 Sb, 0,03 Bi, 15,62 S ergeben, oder wenn wir Zn, Fe, Pb und Ag als Stellvertreter von €u, andererseits Sb und Bi als Stellvertreter von As zusammenziehen, so würden wir 8,49 €u, Zn .... 2,85 As .... erhalten, wozu der Schwefel 15,62 nicht ausreicht, weil 17,04 S erforderlich wären. Bei der Annahme, dass die Verwitterung Ursache des minderen Schwefelgehaltes wäre, würden sich die Basen zu Doppelarsenik u. s. w. wie 3 : 1 verhalten, daraus die Formel €́u$^3\dddot{As}$ hervorgehen, es würde im Studerit sich das Halbschwefelkupfer €́u, zu den Stellvertretern Źn, F́e, Ág, Ṕb wie 2,1 : 0,9 verhalten, also fast so wie im Annivit, nur würde das Anderthalb Schwefelarsenik zu den beiden anderen Antimon und Wismuth etwas weniger Arsenik geben 0,53 zu 0,47. Hiernach würde

der Annivit = (2,2 €́u 0,8 F́e, Źn) (0,61 $\dddot{As}$, 0,39 $\dddot{Sb}$)

der Studerit = (2,1 €́u, 0,9 Źn, F́e) (0,53 $\dddot{As}$, 0,47 $\dddot{Sb}$)

ergeben und der Unterschied so gering erscheinen, dass da auch im Annivit die Stellvertreter etwas wechseln, ähnlich wie im Studerit, man beide Minerale für zusammengehörig betrachten könnte.

Realgar und Auripigment.

Diese beiden Verbindungen des Arsenik mit Schwefel finden sich in dem vielfach genannten Dolomit oberhalb Imfeld im Binnenthale in Oberwallis; die erstere derselben, das Realgar, Einfach-Schwefelarsenik $\dot{A}s$, durch seine schöne rothe Farbe ausgezeichnet, bildet in Drusenräumen und in Nestern aufgewachsene kleine sehr flächenreiche, glänzende durchsichtige bis durchscheinende Krystalle, einzelne und parallel verwachsene, welche meist in der Richtung der Hauptachse ausgedehnt sind, auch stenglige bis körnige Krystalloide oder ist im Dolomit eingesprengt. Als Begleiter erscheinen die a. a. O. beschriebenen Minerale, Pyrit, Dolomit, Binnit, Hyalophan, Auripigment u. a. m. Die zierlichen Krystalle desselben wurden von F. v. Hessenberg (dessen min. Notizen I, 15 und III, 4) gemessen und er fand an einem 11 Millimeter langen dickprismatischen Krystalle die Combination $\infty P\acute{\infty}$. ∞P. $\infty P2$. $P\ddot{\acute{\infty}}$. $\bar{\bar{n}}P\acute{\infty}$. $2P'\infty$. $2P'2$. $2P\infty$. $2P2$ und an einem 8 Millimeter messenden, eigenthümlich verzogenen Krystalle die Combination $\infty P\acute{\infty}$. $\infty P\infty$. $\infty P\bar{2}$. $\infty P\bar{7}/_{6}$. ∞P. $\infty P2$. $\infty P4$. oP. $P\acute{\infty}$. $2P\acute{\infty}$. $8P\acute{\infty}$. $2P'2$. $2P'$. $4P'\infty$. $4P'4$. $4P'2$. $4P'$. Dieses Vorkommen wurde von Bernoulli (dessen geogn. Uebers. 217) als aus der Gegend von Brieg bezeichnet, während er noch eines Vorkommens auf der Remüser Ochsenalp

26

Rusena im Assathale im Unter-Engadin (in Kalkstein) und G. Leonhard (dessen Handwörterb. d. topogr. Min. 440) eines vom Wallenberg bei Mollis im Canton Glarus gedenkt, woselbst das Realgar mit Kalkspath auf auf Kalkstein vorkam.

Das gleichfalls schon von Bernoulli (a. a. O. 217) erwähnte Auripigment, Anderthalb-Schwefelsarsenik $\dddot{A}s$ durch seine schöne gelbe Farbe erkenntlich, findet sich auch im Dolomit oberhalb Imfeld mit Realgar u. s. w. und bildet undeutliche prismatische und tafelartige Krystalle oder krystallinisch-blättrige Parthien. Dasselbe ist eine gleichzeitige Bildung mit Realgar und den anderen Mineralen und stellenweise scharf abgegrenzt mit dem Realgar verwachsen, was desshalb hervorzuheben ist, weil das Realgar durch den Einfluss des Lichtes sich in eine gelbe pulverulente Masse umwandelt, welche nicht mit dem Auripigment zu verwechseln ist. Ausserdem fand sich neuerdings Auripigment, von D. F. Wiser (im n. Jhrb. f. Min. 1865, 725) beschrieben, in derbem Quarz aus der Gegend des Scopi im Casaccia-Thale, einem westlichen Theile des Krystallina-Thales gegen Lago Rheticò in Graubündten, krystallinisch-blättrige Parthien mit zum Theil unbestimmten Umrissen äusserer Krystallgestalten, woran kleine Parthien eines grauen metallischen, im Bruche muschligen an Binnit erinnernden Minerals anhängen, welches Wiser möglicherweise für Molybdänit hält, weil bei Felsöbanya in Ungarn Auripigment mit diesem vorkommt. Schliesslich führte auch G. vom Rath (Ztschr. d. deutsch. geol. Ges. 1862, 463) an, dass man ihm Auripigment aus dem Thale Luzzone zeigte.

Schwefel.

Von diesem führte Bernoulli (dessen geog. Uebers. 200) an, dass er in den Gypslagern, welche die Kalkalpen, zumal den westlichen Theil derselben, in paralleler Richtung durchziehen, vorkommt. In vorzüglicher Menge und Schönheit bei Sublin, in geringerer Menge in den Gypsbrüchen bei Bex, Bexvieux und Aigle, hier vornehmlich im Stollen aux Vauds. Ausserdem bei Krattigen am Thuner See, bei Lauenen, südöstlich in der Rohrbachsweide, auf dem Wege nach dem Lauenensee im Saanenlande, Canton Bern und in mehreren Gypslagern des Canton Freiburg. Der Schwefel von Sublin bei Bexvieux findet sich in Klüften des Uebergangskalkes, welche mit weissen Kalkspathkrystallen R3 bekleidet oder mit weissem grobkörnigem krystallinischem Kalk erfüllt sind; der Schwefel füllt die Zwischenräume zwischen den Krystallen aus oder ist im körnigen Kalk eingewachsen oder eingesprengt. Beide, der Kalkspath und Schwefel, sind rein, daher der letztere schön schwefelgelb, glänzend und stark durchscheinend, selten bestimmt ausgebildete Krystallgestalten zeigend. Ausserdem findet er sich auch bei Bex als Absatz aus den Schwefelquellen, stalaktitische feinfaserige kuglig-nierenförmige Massen bildend, diese locker und löchrig, stellenweise innig durchmengt mit undeutlichen Kalkspathindividuen, zuweilen auch erdig. Bei Krattigen findet er sich im Gyps, wie auch bei Bex.

Gold, Silber und Kupfer.

Ausser spärlichen Vorkommnissen als Waschgold im Sande der beiden Emmen, in den Luttern, in der Aare, Reuss und im Rhein findet sich das Gold oberhalb Felsberg am Calanda bei Chur in Graubündten, und zwar auf Kalkspath und Quarz führenden Gangtrümmern im Talkschiefer (Grube goldene Sonne). Dasselbe ist sehr rein und in dendritisch-zackigen Gestalten oder als kleine Blättchen, sowohl im Kalkspath als auch im Quarz eingewachsen, wie der begleitende, zum Theil in Brauneisenocker umgewandelte Pyrit, doch nicht durch die Verwitterung desselben blossgelegt, weil man beide miteinander oder auch getrennt und dann so fest eingewachsen sieht, dass beide als gesondert entstanden zu erkennen sind. Bisweilen kommt auch Aragonit als Begleiter vor.

Das Silber fand sich spärlich auf und in Buntkupferkies in Gestalt kleiner Körnchen und Blättchen im Sernft-Conglomerat der Mürtschenalp bei Mühlehorn am Wallensee im Canton Glarus, sowie in Spuren auf dem Molybdänglanz von da, wesshalb die Kupfererze von sehr verschiedenem Silbergehalt gefunden wurden. (Die Kupfererze an der Mürtschenalp und der auf ihnen geführte Bergbau von E. Stöhr, Zürich 1865, S. 18 und 20.) Ausserdem fand es sich auf rothbraunen feinkörnigen Quarzitstücken, welche in der

Wiese eines Bauers unterhalb Brod am Flumser Berg im Bezirke Sargans des Canton St. Gallen gefunden wurden und nach Herrn Tröger's Vermuthung aus einem Kupfergange des Sernifteconglomerates stammen. Als Begleiter sind Malachit, Azurit, Chrysokolla, Rothkupfererz und Kupfer zu bemerken und das Silber ist zum Theil mit dem letzteren innig verwachsen, an das Vorkommen vom Oberen-See in Nord-Amerika erinnernd und bildet undeutliche krystallinische Körner und verästelte Parthien. Der Silbergehalt feinkörniger Bleiglanze wurde oben (S. 370) erwähnt, in denen es vielleicht als Schwefelsilber beigemengt ist.

Das Kupfer in den Rollstücken von Brod bildet kleine derbe oder verästelte körnige Parthien. Ausserdem wurde von G. Leonhard (dessen Handwörterb. d. topogr. Min. 325) angegeben, dass es sich, aber selten, in einem quarzigen Gestein oder in Talkschiefer in der Gegend von Tiefenkasten im Oberhalbsteinthal im Canton Graubündten, begleitet von Bleiglanz und Kupferkies, fand.

Die beiden gewöhnlichen Begleiter von Kupfer und Kupfererzen, den Malachit und Azurit oder Kupferlasur, erwähne ich nur insofern, als sie öfter mit solchen Mineralen bemerkt wurden, aber in so unbedeutenden Verhältnissen, dass es nicht erst lohnend erschien, Fundorte davon zu nennen, wenn auch diese nicht sparsam sind.

Steinsalz.

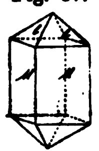
Von diesem ist bemerkenswerth das der Trias angehörige Vorkommen bei Bex, im Bezirke Aigle im Canton Waadt, woselbst sich der jährliche Ertrag auf 20—30,000 Ctr. beläuft. Die Salzquellen bei Panex, oberhalb Aigle und Aux Fondements oberhalb Bex müssen schon im XV. Jahrhundert bekannt gewesen sein (B. Studer, Gesch. der phys. Geogr. der Schweiz, 165), doch kam das Salzwerk erst im folgenden Jahrhundert in Betrieb, bis 1823 wurde nur Quellsalz gewonnen, von da an das Steinsalz selbst, welches mit Gyps und Anhydrit im Kalk eingelagert vorkommt, krystallinisch körnig, farblos bis grau, zum Theil gelblich und röthlich, bisweilen krystallinisch-stenglig bis fasrig oder auch krystallisirt, Hexaeder bildend. Als Begleiter des Salzes finden sich ausser Anhydrit und Gyps noch Salzthon, Schwefel und grosse weisse Dolomitindividuen, diese im krystallinisch grosskörnigen Salze eingewachsen, welches gleichsam eine Breccie von Anhydritstücken bis Anhydritsand und dichtem Kieselkalk darstellt, deren Bindemittel das Steinsalz bildet. Das Vorkommen des Salzes wurde vielfach in verschiedenen Schriften beschrieben, wie von A. v. Haller, Wild, Struve, J. de Charpentier (Pogg. Ann. III, 75), B. Studer u. a. Bernoulli (dessen geognost. Uebers. 194) erwähnte auch ein Vorkommen von nussgrossen weissen Steinsalzkörnern im Gemenge mit Gyps und Anhydrit bei Arbonne. Schliesslich sind noch anzuführen die Salzwerke von Schweizerhall bei Basel-Augst an der Strasse nach Rheinfelden, woselbst im Muschelkalk Salz gefunden wurde.

Tauriscit, Melanterit und Alaun.

Die T a u r i s c i t, nach dem alten Namen des Cantons Uri „pagus Tauriscorum" von G. H. O. V o l g e r (n. Jhrb. f. Min. 1855, 152) genannte Species, welche derselbe als neue erkannte und bestimmte, ist eine in jeder Hinsicht interessante zu nennen, weil sie zunächst in wissenschaftlicher Beziehung den Dimorphismus der aus einem Aequivalent Basis $\dot{R}$, einem Aequivalent Schwefelsäure und sieben Aequiv. Wasser bestehenden Salze bei derselben Basis, dem Eisenoxydul zeigte, während bisher nur der M e l a n t e r i t oder E i s e n v i t r i o l mit gleicher Zusammensetzung als klinorhombische Mineralspecies bekannt war, andere Salze mit isomorphen Basen, Zinkoxyd, Magnesia u. a., orthorhombische Krystallgestalten zeigten. Ausserdem ist sie nur an diesem Fundorte als Mineral vorgekommen und zeichnet sich gegenüber anderen verwandten Salzen durch schöne und bestimmte Krystallgestalten aus. Das vom südöstlichen Abhange der W i n d g e l l e stammende Mineral, welches auf sogenanntem Alaunschiefer (durch Zersetzung vitriolescirender Pyrite umgewandeltem Glimmerschiefer) aufgewachsen vorkam, bildet farblose oder gelbliche, durchsichtige und glasartig glänzende, kleine Krystalle, welche isomorph mit Bittersalz oder Zinkvitriol flächenreiche Com-

binationen bilden, deren Träger die Combination eines wenig von 90° abweichenden orthorhombischen Prisma ∞P (M in der Figur) und einer stumpfen Pyramide P (l in der Figur) ist. Von O. Volger wurden daran combinirt die Quer- und Längsflächen, das Prisma $\infty\breve{P}2$, die Pyramiden 2P, $2\bar{P}2$ und $2\breve{P}2$, das Querdoma $\bar{P}\infty$ u. das Längsdoma $\breve{P}\infty$ beobachtet, sowie auch die sphenoidische Hemiedrie, welche den isomorphen Species eigenthümlich ist. Der Tauriscit ist von olivengrünen durchsichtigen, aber weniger deutlichen Melanteritkrystallen und einem farblosen durchsichtigen eisenfreien Alaun begleitet und die wahrscheinliche Altersfolge ist Melanterit, Tauriscit, Alaun. — In der Sammlung der Cantonschule zu Schwyz, welche von dem verstorbenen Landammann Dr. Lusser in Altorf herrührt, sah ich grosse, aussen rostfarbige kuglige Massen, welche aus Krystallen von Tauriscit und Melanterit zusammengesetzt sind, wobei als Fundorts-Notiz angegeben war: aus einer Ribi über der Schizzen gefunden, in dem Bachtobel weit oben aus dem Bach, der von der kleinen Windgelle durch den Kilchenberg herabkommt.

Fig. 87.



Ausser dem begleitenden Melanterit, dem gewöhnlichen klinorhombischen Eisenvitriol, und dem in Oktaedern krystallisirtem eisenfreien farblosen durchsichtigen Alaun ist hier anzuführen, dass Eisenvitriole durch Zersetzung von Pyrit und Markasit noch an verschiedenen anderen Orten angetroffen werden, doch fast immer nur als Efflorescenzen und krustenartige Ueberzüge, welche gewöhnlich sehr unrein sind. Ausserdem findet man von Bernoulli (dessen geogn. Uebers. 199) angegeben, dass sogenannter Federalaun, zum Theil in bedeutender Menge im Vispacher Thal in Wallis, im Kracher-Thal in Uri, bei Iusch zwischen

Amsteg und Wasen vorkommt, doch sind derartige aus durchsickernden Wässern abgesetzte Substanzen in der Regel zu unrein, um bestimmt sich für eine oder die andere Species zu entscheiden, überhaupt von zu untergeordnetem Interesse. Exemplare solchen Federalauns, den man auch für Keramohalit halten könnte, sah ich in der Wiser'schen Sammlung auf Glimmerschiefer aus dem Zrgaggenthal an der Gotthardstrasse oberhalb Amsteg auf dem linken Ufer der Reuss. Das Mineral bildet Haufwerke locker verbundener kugliger Gestalten mit vielen Zwischenräumen, worin büschelförmige fasrige Parthien aufgewachsen sind, während die Kugeln selbst radial-fasrig sind, oder wieder lockere Haufwerke von büschelförmigen fasrigen Parthien. Er ist weiss bis gelblichweiss, in Masse mehr gelb, seidenglänzend, zum Theil mit Melanterit gemengt und daher in's Grünliche gehend. Auch der Geschmack deutet auf Gemenge, da er bald mehr vitriolisch, bald mehr alaunartig ist. An der Strasse in der Nähe der Brücke über das Zrgaggentobel oberhalb Intschi bei Amsteg bildet er stalaktitische, erdige oder mikrokrystallische Ueberzüge auf Glimmerschiefer, die durch beigemengten Melanterit blass gelblichgrün sind.

Dass auch die analytische Untersuchung bei derartigen Ueberzügen und Efflorescenzen, welche selbst äusserlich für ein Mineral gehalten werden könnten, zu keinem bestimmten Resultate führt, zeigte die mit grosser Sorgfalt ausgeführte Untersuchung E. Schweizer's (meine Uebers. 1859, 12) von einem solchen Vorkommen, woran das untersuchte Salz lockere Haufwerke bildet, die aus kleinen Parthien gelblichgrauer Kryställchen zusammengesetzt sind und scheinbar nur ein Mineral darstellten. Er fand darin 35,69 Proc. Schwefelsäure, 10,55 Thonerde, 3,74 Magnesia. 2,51 Manganoxydul, 1,06 Eisenoxydul, 0,58 Kali, 0,22

Kupferoxyd, 0,27 Kalkerde, 1,12 unlösliche Theile, Spuren Chlor, 44,26 Wasser mit Ammoniak. Wenn schon ein flüchtiger Blick auf die verschiedenen basischen Bestandtheile genügt, um zu zeigen, dass alle Theile nicht **einem** Minerale angehören können, so bestätigt dies auch die Berechnung der Aequivalente, welche ohne Rücksicht auf das nicht bestimmte Ammoniak ergiebt:

$$\left.\begin{array}{r} 1{,}870\ \dot{\mathrm{Mg}} \\ 0{,}707\ \dot{\mathrm{Mn}} \\ 0{,}294\ \dot{\mathrm{Fe}} \\ 0{,}123\ \dot{\mathrm{K}} \\ 0{,}096\ \dot{\mathrm{Ca}} \\ 0{,}055\ \dot{\mathrm{Cu}} \end{array}\right\} 3{,}145\ \dot{\mathrm{R}}\quad 2{,}052\ \dddot{\overline{\mathrm{Al}}}\quad 8{,}922\ \dddot{\mathrm{S}}\quad 49{,}178\ \dot{\mathrm{H}}$$

oder wenn man die Kalkerde als zu Gyps und das Kupferoxyd als zu Kupfervitriol gehörig berechnet und in Abzug bringt, so bleiben noch

$$2{,}994\ \dot{\mathrm{R}}\quad 2{,}052\ \dddot{\overline{\mathrm{Al}}}\quad 8{,}771\ \dddot{\mathrm{S}}\quad 48{,}711\ \dot{\mathrm{H}}$$

welche weder Keramohalit mit beigemengten Sulfaten noch einen Magnesia-Thonerde-Alaun mit stellvertretenden Basen auszurechnen gestatten. Auch die Auflösung in Wasser führte zu keinem bestimmten Minerale, indem sich verschiedene Salze daraus krystallinisch bildeten.

Der untersuchte Alaun, denn ein solcher scheint er doch vorherrschend zu sein, stammte aus dem **Maderanerthale**, woselbst er, wie **Lusser** bemerkte, auf schwarzem Thonschiefer häufig als leicht in Staub zerfallender weisser schneeflockenähnlicher Schaum vorkommt, häufiger in jenem den krystallinischen Gesteinen zugehörigen Gebilde, welches das Mittel hält zwischen feinem

Gneiss, Glimmerschiefer, Talkschiefer und Urthonschiefer, sich bald dem einen, bald dem andern mehr nähernd. In Klüften dieses Gesteins vom Ried bei Amsteg an bis zum Mastnerwald ist dieser Alaun nicht selten, besonders am Zrgaggenthal hinter Intschi, wo die Felsart sehr verwittert ist. An dieser Stelle war am Ende des XVII. und bis über die Mitte des XVIII. Jahrhunderts hinaus ein Alaunwerk im Betriebe. Dieselbe Felsart führt auch ziemlich viel Pyrit in feineren Körnern, daher hin und wieder an verwitterten Stellen auch graulichgrüner Eisenvitriol ausschwitzt. Vom benachbarten Mayenthal erhielt er auch Mangankiesel (Kieselmangan, Rhodonit) und Manganglanz, der dort gangartig in derselben Felsart vorkommen soll. Der Alaun im Zrgaggenthale bildet an den Felsen tropfsteinartige Krusten, ist in feuchten Höhlen zuweilen weich wie Butter und von gelber Farbe. Diese Bergbutter knollen an die Luft gebracht, werden bald hart, weissgelblich, strahlig, zerbrechlich (Federalaun). Der auf dem Kalkgebirge am Rhinacht, Hochweg, Windgellen u. s. w. immer wie frisch gefallener locker anklebender Schnee oder bloss schaumartige Anflug, zwischen den Absonderungsflächen des Schiefers vorkommend, bildet zuweilen flache prismatische sternförmig gruppirte Krystalle.

Bittersalz und andere.

Das unter dem Namen Gletschersalz gesammelte und verkaufte Bittersalz (Epsomit) findet sich nicht selten, doch ist sein Vorkommen gleichfalls von untergeordneter mineralogischer Bedeutung, weil es meist nur als Efflorescenz vorkommt, seltener mit Andeutungen von Krystallgestalten. Beispielsweise sind anzugeben: krystallinische fasrige Krusten auf thonigem Gyps bei den neuen Quellen zu Baden im Aargau; dieses ist graulichweiss, halbdurchsichtig und enthält kleine Parthien zu weissem Pulver zerfallenden Glaubersalzes (Mirabilit) eingewachsen; stenglichfasriges, graues, halbdurchsichtiges von Birmenstorf bei Baden; parallelfasrige, graue, halbdurchsichtige, Klüfte im schwarzgrauen kohligen Thonschiefer ausfüllende Parthien von der Rhinachtfluh bei Erstfelden im Canton Uri; stenglige graue Parthien in Tropfsteinhöhlen bei Sins in der Gegend von Tarasp im Unter-Engadin, sowie auch von Bernoulli (dessen geogn. Uebers. 198) und von G. Leonhard (dessen Handwörterb. d. topogr. Min. 77) Vorkommnisse von Bittersalz auf Klüften von Thonschiefer im Prättigau, von Ilanz am Eingange des Lugnetzerthal, auf Wandungen des Thon- und Kalkschiefer bei der Via mala unweit Thusis, von Brunner und Pagenstecher (schweiz. Denkschr. I, 238) mehlartige Ueberzüge auf den Thonschieferwänden bei Bad Leuk in Wallis, von

Th. Simmler (Pogg. Ann. CXV, 444) haar- und blumenförmige Efflorescenzen an der Plessur bei Chur und sonst noch derartige anderswo angegeben wurden.

Aehnlich verhält es sich auch mit dem Vorkommen anderer Salze, von denen Soda (von Bernoulli a. a. O. 194 bei Schwarzenburg im Canton Bern auf Sandstein), Borax (von demselben a. a. O. 194 am Berge Horbis im Engelberger Thale), Brongniartin (von G. Leonhard a. a. O. 117 von Müllingen (Mülligen) unfern Brugg im Aargau, als in einem mächtigen Gypslager vorkommend), Glaubersalz (von G. Leonhard a. a. O. 282 von demselben Fundorte, vom Mönchenstein unfern Basel im Keupergyps, aus den Höhlen bei Schwarzenburg im Canton Bern, vom Rieth bei Amsteg als auf Klüften in verwitterndem Glimmerschiefer vorkommend) citirt worden sind. Bernoulli (a. a. O. 199) führte für Glaubersalz Intschi zwischen Amsteg und Wasen ausser dem von Morell bei Schwarzenburg gefundenen an. Da ich jedoch von diesen Salzen keine Exemplare sah, bei manchen derselben die Bestimmungen und Angaben auch etwas mangelhaft sein mögen, so beschränkte ich mich darauf, sie hier nur beiläufig anzuführen.

Scheererit und Könleinit.

Ueber das erste seltene Harz, welches sich auf holzartiger Braunkohle bei Uznach im Canton St. Gallen gefunden hat, berichteten ausführlich Stromeyer (Kastner's Archiv X, 113), Könlein (Poggend. Ann. XII, 336), Macaire-Prinsep (ebendas. XV, 294), doch scheint es in neuerer Zeit nicht mehr gefunden worden zu sein. Der Scheererit, zu Ehren des Herrn Oberst von Scheerer in St. Gallen benannt, krystallisirt, soweit ich die Formen desselben bestimmen konnte (Wien. Akad. Sitzungsber. XIV, 272), klinorhombisch und bildet sehr kleine, dünne langgestreckte Blättchen, rhomboidische und sechsseitige mit den Winkeln 123½°, 135° und 101½°, an deren Rändern gerade und schiefe Flächen sichtbar sind, oder krystallinisch blättrige bis blättrig-körnige Aggregate auf und zwischen den Klüften der Braunkohle. Er ist farblos, weiss, gelb, grün bis blassröthlich gefärbt, durchsichtig bis durchscheinend, perlmutter- bis wachsartig glänzend, sehr weich aber nicht milde, sondern leicht zerbrechlich, hat das sp. G. = 1,0—1,2, ist fettig anzufühlen, geruchlos, doch beim Erwärmen einen schwachen aromatischen Geruch entwickelnd. Bei 44° C. schmilzt er zu einer klaren Flüssigkeit, welche auf Papier Fettflecke macht und beim Erkalten krystallinisch erstarrt; bei der Siedehitze ungefähr des Wassers lässt er sich überdestilliren. Er ist leicht entzündlich und verbrennt mit wenig russender Flamme und schwachem aromatisch-brenzlichem Geruche vollständig. In Wasser ist

er unlöslich, in Alkohol und Aether löslich, durch Zusatz von Wasser wird er in Form breiter nadelförmiger Kryställchen ausgeschieden, sowie er auch aus der Lösung von Aether durch freiwilliges Verdampfen desselben sich krystallinisch gestaltet. Bei mässiger Wärme ist er auch in fetten Oelen löslich, von Schwefelsäure wird er aufgelöst und zersetzt. Nach der Analyse von Macaire-Prinsep entspricht er der Formel CH_2 mit 75 Procent Kohlenstoff und 25 Proc. Wasserstoff. Bemerkenswerth ist schliesslich, dass der Scheererit bei gewöhnlicher Temperatur, besonders durch die des Sommers, langsam verdunstet und daher an den Exemplaren in den Sammlungen allmälig schwindet.

Als Begleiter findet sich ein krümliges, rothbraunes bis gelbes amorphes traubiges, stalaktitisches Harz, ausserdem ein dem Scheererit sehr ähnliches krystallinisches, welches zu Ehren Könleins Könleinit oder Könlit genannt worden ist und welches nach der Untersuchung von Kraus (Pogg. Ann. XLIII, 141) bei 114° schmilzt, bei 200° siedet und sich überdestilliren lässt, einen braunen Rückstand hinterlassend. Angezündet ist es mit unangenehmen brenzlichem Geruche ohne Rückstand verbrennbar, in Oelen und Aether ist es löslich, schwerer in Alkohol, aus der kochend heissen Lösung des letzteren scheiden sich wachsglänzende krystallinische Blättchen aus. In heisser Schwefelsäure ist es löslich und wird zersetzt, dieselbe schwärzend; in Salpetersäure ist es löslich und bei Zusatz von Wasser scheidet sich eine weisse krystallinische Masse aus. Seine Zusammensetzung entspricht der Formel C_2H mit 92,3 Proc. Kohlenstoff und 7,7 Wasserstoff.

Nach T. E. Clark (Ann. d. Chem. u. Pharm. CIII, 236) findet sich auch noch mit dem Scheererit der ihm ähnliche Fichtelit, welcher bei 46° C. schmilzt und nach der Formel C_8H_7 zusammengesetzt ist.

Asphalt, Naphtha und Bernstein.

Von dem Asphalt (Erdpech) und der Naphtha (Erdöl), sowie den Zwischenbildungen, dem Bergtheer, welche ausser dem bedeutendsten Vorkommen im Val de Travers im Canton Neuenburg, woselbst merglige Kalke innig mit diesen Harzen durchzogen sind, selten reinere Parthien gefunden werden, von verschiedenen Punkten in der Schweiz bekannt geworden sind, sind nur einige als Beispiele zu nennen, so das Vorkommen von Asphalt und Naphtha in der Pfarrei Tramelan (Tramlingen) im St. Imier (Immer-) thale im bern. Bezirk Courtelary (Ebel's Anleit. d. Schweiz zu bereisen III, 213; Bernoulli's geogn. Uebers. 201 und 202), das von Naphtha bei Porrentruy (Pruntrut) im Berner Amtsbezirke gleichen Namens (Bernoulli, 201), das von Asphalt und Naphtha in Kalkstein bei Orbe, Vallorbe und Bex im Canton Waadt (Ebel III, 566; Bernoulli 201 u. 202), das des Asphalt in Kalkstein zwischen Herisau und Teufen im Canton Appenzell (Bernoulli 202) und am nordöstlichen Abhange der Fähnern östlich von Appenzell, das des Asphalt und der Naphtha bei Waltensburg unweit Ilanz in Graubündten (Bernoulli 201), das der Naphtha im Habkerenthale und bei Merlingen (Merligen) am Thuner-See (Bernoulli 201), von welcher nach Ebel (III, 187) die kleinen Bäche des Habkerenthales Material in den Lohnbach führen.

Ueber das Vorkommen des Bernsteins (Succinit) berichtete Bernoulli (a. a. O. 201), dass solcher bei Wisholz, Pfarrei Ramsen, Bezirk Stein im Canton Schaffhausen gefunden worden sei. Mehrere Stücke sollen eine seltsame wachsähnliche Beschaffenheit gehabt haben (Stockar, de Succino Wisholzensi, 1760). Kleine kantige Stücke fanden sich bei Stein am Rhein und könnten nach Escher v. d. Linth aus der dortigen Molasse stammen. Wanger fand ihn in einer Art bituminösen Mergelschiefers (im J. 1807) in der Gegend von Aarau an der Südseite des Jura, C. Stange (Gilb. Ann. d. Phys. LXX, 107) bei Neue Welt an der Birs, südlich von Basel, kleine Körner. Die Lagerstätte war nach Merian (Mitth. d. naturf. Ges. in Basel, 1835, I, 38) in der Keuperformation jener Gegend ein Schieferthon, welcher viele halbverkohlte Pflanzenabdrücke enthält. Nach B. Studer sollen im Gurnigelsandstein (Flysch) am Gurnigel westlich vom Thuner See auch kleine Stückchen von Bernstein gefunden worden sein. Das oben S. 419 als Begleiter des Scheererit von Uznach im Canton St. Gallen angeführte honiggelbe bis röthlichbraune stalaktitische Harz, welches im Aussehen an Bernstein erinnert, ist wachsglänzend, durchsichtig bis durchscheinend, hat die Härte = 2,0 und darunter, ist spröde und leicht zersprengbar, schmilzt bei ungefähr 100°, verbrennt angezündet ohne Rückstand mit heller russender Flamme und nicht unangenehmen, aber nicht bernsteinartigem Geruche, ist in Alkohol löslich und die Lösung wird durch Zusatz von Wasser weisslich getrübt. (Wien. Akad. Sitzungsber. XIV, 272.)

Dopplerit.

Obgleich von dem Vorkommen der Kohlen, namentlich des Anthrazit und der Braunkohle absehend, weil diese aus den geologischen Schriften über die Schweiz bekannt sind, will ich der mit dem Namen Dopplerit benannten eigenthümlichen, im frischen Zustande braunen elastischen, fast gallertartigen Substanz gedenken, welche nach v. Tschudi (Wien. Akad. IV, 274) in den Torflagern bei dem Bade Gonten, eine halbe Stunde von Appenzell in grosser Menge im Torf vorkommt und sich nach F. J. Kaufmann (Progr. d. Luzerner Cantonschule 1864; Jhrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1865, 283) in den Torfmooren von Obbürgen bei Stansstad in Unterwalden gefunden hat. Das aus seinen nassen Lagern entnommene Mineral zeichnet sich durch seine einer steifen Gallerte ähnliche Beschaffenheit aus und verliert sehr bald beim Liegen an der Luft das imprägnirende Wasser, dabei in kleine scharfkantige, im Bruche muschlige, glasartig glänzende, undurchsichtige schwarze Stücke zerfallend, welche spröde, härter und schwerer sind, als der frische Dopplerit, indem die H. dieses = 0,5, das sp. G. = 1,09, die H. des zerfallenen = 2,0—2,5 und das G. = 1,466 ist, wie Fötterle (meine Uebers. 1844—49, 260) an dem aus der Kainisch bei Aussee im Salzkammergut fand. Der von Obbürgen wurde von F. Mühlberg analysirt und enthält nach Abzug von etwas Asche und des bei 110° ausgetriebenen Wassers (81,8 Proc.) 56,63 Kohlenstoff, 5,58 Wasserstoff, 37,79 Sauerstoff mit Stickstoff.

Verzeichniss der Fundorte.

Aarau, Hauptort des Canton Aargau; Calcit, Kalkspath, 322; Cölestin, 329.

Aare, am Einfluss derselben in den Rhein; Calcit, Kalkspath, 322.

Abiasco ist Biasca; Granat 124.

Aelplihübel, Aelplistock (Aelpligletscher), westlich vom Handeckfall oberhalb Guttannen im Haslethal im Canton Bern; Fluorit, Flussspath, 342; Quarz 32.

Aernen, unweit Viesch im Bezirke Gombs in Ober-Wallis; Dolomit (302); Pyrit, 389; Rutil, 246.

Aigle (Aelen) im Canton Waadt; Schwefel, 407.

Airolo, am südlichen Fusse des St. Gotthard an d. Gotthardstrasse, an der Grenze des Bedretto- und Liviner-thales im Canton Tessin; Epidot, 105; Granat, 124, 125; Phlogopit, 166.

Albrun, Albrunhorn, Mont Albrun, im östlichen Hintergrunde des Binnenthales in Ober-Wallis; Albit, 85; Anatas, 267; Calcit, Kalkspath, 309; Chabacit, 193; Desmin, 186; Pyrit, Schwefelkies, 389; Quarz, 21, 28, 31; Titanit, 229.

Albula, Berg, Pass oberhalb Bergün nach dem Engadin; Anhydrit, 333; Hämatit, Eisenglimmer, 283.

Aletschgletscher am Aletschhorn, nordwestlich oberhalb Laax oder Viesch im Bezirke Gombs in Ober-Wallis; Chalkopyrit, Kupferkies, 396; Galenit, Bleiglanz, 370; Molybdänit, 366.

Allalin-(Allelin-, Allelein-)gletscher, südlich von Saas im Saasthale (auf der Westseite) in Ober-Wallis; Calcit, 322; Prehnit, 181; Smaragdit, 175.

Almagellalpe, oberhalb Almagell, gegen den Portiengrad hin, im Saasthale in Ober-Wallis; Rutil, 248.

Alpsiegel, Berg in der Säntiskette; Calcit, Kalkspath, 321; Hämatit, Eisenglimmer, 283.

Amsteg (Amstäg), an der Gotthardstrasse, am Fusse der Windgelle, am Eingang in das Maderanerthal, Canton Uri; Quarz, 43.

Andermatt (Urseren), an der Nordseite des St. Gotthard an der Gotthardstrasse, Hauptort im Urserenthal, Canton Uri; Apatit, 360; Magnetit, 289; Pyrit, 387; Quarz, 21, 34; Rutil, 253; Titanit, 226.

St. Annagletscher am St. Annaberg bei Andermatt im Urserenthale, Canton Uri; Amphibolasbest, 173; Strahlstein, 174.

Annivier-(Einfisch-)thal, südlich von Siders (Sierre) in Ober-Wallis; Annivit, 400; Chalkopyrit (396); Chloanthit (395); Cölestin, 329; Epidot (100); Gyps, 336 Nickelin, Rothnickelkies (395); Rammelsbergit (395); Vivianit, 364; Weissnickelkies (395).

St. Antonio-Kapelle am Fusse der Alpe Giom, südlich von Ruäras im Tavetscher Thale im Canton Graubündten; Rutil, 255; Siderit, Eisenspath, 295.

Arbonne bei Aigle (?) im Canton Waadt; Steinsalz, 410.

Ausserberg, Dorf nördlich oberhalb Raron in Ober-Wallis; Chalkopyrit, 396; Galenit, 369; Pyrrhotin, 393; Studerit, 402.

Ayer, Hauptort im Annivier-(Einfisch-)Thale, welches sich hier in das Zinal- und Torrentthal scheidet; Chalkopyrit, 396; Chloanthit, 395; Nickelin, Rothnickelkies, 395; Rammelsbergit, 395; Weissnickelkies, 395.

Bächi-, Bächligletscher am Bächistock, westlich vom Rhäterichsboden im Haslethal unweit des Grimselhospiz, Canton Bern; Anatas, 266; Calcit, 310; Fluorit, 342; Quarz 32.

Baden, am westlichen Abhange des Lägernberges, Canton Aargau; Bittersalz, 416; Glaubersalz, 416; Manganerz, 292; Nadeleisenerz, 290.

Bäderhorn bei Boltigen im Obersimmenthal im Canton Bern; Calcit, Kalkspath, 310, 320.

Baduz (Badus) oder Sixmadun, Berg am Ende des Tavetscher Thales in Graubündten, an der Grenze gegen Uri; Chlorit (153); Epidot (101); Granat (126); Quarz, 21, 27, 29; Titanit (221); Turmalin, 116.

Bagnesthal, Vallée de Bagnes, westlich von St. Branchier unweit Martigny in Unter-Wallis; Galenit, 369; Kobaltkiese, 395; Nickelkiese, 395; Pyrit (389).

Baltschider-Thal nördlich von Visp in Ober-Wallis; Fluorit, 349; Molybdänit, 366.

Basel; Gyps, 335.

Bedrettothal, auf der Südseite des St. Gotthard bei Airolo im Canton Tessin bis zum Nufenen-Pass; der obere Theil wird auch Arunker- oder Roncothal genannt; Albit (83); Disthen (143); Epidot, 115; Granat, 125; Hämatit, Eisenglanz, 275; Muscovit, 163; Quarz, 26, 34; Rutil, 249; Staurolith (138).

Belmistock, südöstlich oberhalb Schadorf (Schattdorf) unweit Altdorf im Canton Uri; Calcit, Kalkspath, 320.

Benken, unweit Uznach im Canton St. Gallen; Calcit, Kalkspath, 321.

Bernina, im Engadin; Granat, 125.

Bettel- oder Bettlibach bei Niederwald unweit Viesch im Bezirke Gombs in Ober-Wallis; Anatas, 267; Brookit, 273; Rutil, 248; Siderit, 296; Turmalin, 113.

Beverin Piz, Berg, zwischen Savienthal und Domleschg, südwestlich von Thusis in Graubündten; Albit, 80.

Bex im Bezirk Aigle im Canton Waadt; Anhydrit, 332; Asphalt, 420; Calcit, 320, 323; Cölestin, 329; Dolomit, 303, (304); Gyps, 334; Magnesit (298); Naphta, 420; Schwefel, 407; Steinsalz, 410; Zinkblende, 383.

Bex-vieux (Bevieux), ½ Stunde von Bex entfernt, Asphalt, 420; Cölestin, 329; Naphtha, 420; Schwefel, 407.

Biasca (Ablasch, Ablentsch) am Eingang aus dem hier endenden Livinerthal in das Blegnothal im Canton Tessin; Granat, 123.

Binnenthal, östliches Seitenthal des Rhonethales, bei Laax in Ober-Wallis sich abzweigend; Adular, 49, 65; Albit, 84, (85); Anatas, 266, (267); Apatit, 362; Arsenomelan, 371, (373, 374); Auripigment, (405); Baryt, (331); Barytocölestin (331); Binnit, 371, (373, 377, 378); Bornit (398); Byssolith (171); Calcit, Kalkspath, 308, (309), 320; Chabacit, (193); Chlorit, 153; Desmin (186); Diopsid (178); Dolomit (299, 300), 301, (302); Dufrenoysit 371, (373, 378); Epidot, 97; Granat, 134; Hämatit, Eisenglanz, 280, 285, (286); Jordanit, 371, (373, 376); Magnetit, 287, (288); Margarit, (166); Misspickel, 394; Molybdänit, 266; Muscovit, 163, (164); Pennin, (158); Phlogopit, 166; Pyrit, 388, (389); Quarz, 21, (28, 31), 41; Realgar (405); Rutil, 242, (245), 246, 247; Siderit, 296; Skleroklas, 371, (373, 374); Strahlstein, (174); Titanit, 229; Turmalin, 111, 112; Wiserin, 197; Zinkblende, (379).

Birmenstorf (Birmensdorf) am westl. Ufer der Reuss im aarg. Bez. Baden; Bittersalz, 416; Nadeleisenerz, 290.
Bisculm (Biscuolm), Berg zwischen Soliva und Curaglia im Medelser Thale, Canton Graubündten; Calcit, 316.
Bivio (Stalla) im Graubündtener Bezirke Albula, am Fusse des Julier- und Septimerpasses; Albit, 81.
Blauberg, Höhe zwischen dem Guspis und Sella am St. Gotthard, im Fortuneithal; Albit, 82.
Blegnothal, von Biasca nördlich bis zum Greinapass, im Canton Tessin; Auripigment (406); Granat (123), 124; Pyrrhotin (393).
Bollingen, unweit Rapperswyl im Canton St. Gallen; Calcit, Kalkspath 321.
Brienz am Brienzer-See im Canton Bern; Calcit, 310, 320; nördlich oberhalb der Brienzer Grat, Fluorit, 344; Pyrit, 391.
Sta Brigitta-Kapelle zwischen Ruäras und Selva oder Chiamut im Tavetschthale im Canton Graubündten; Anatas, 261; Apatit, 362; Calcit, 318; Quarz, 21, 24; Turnerit, 231.
Bristenstock, bei Amsteg im Reussthale im Canton Uri; Dolomit, 303; Hämatit, 282; Magnetit, 289; Quarz, 11, 14, 17, 21, 23, 36, 39; Titanit, 223.
Brod am Flumser Berg im Bezirke Sargans im Canton St. Gallen; Kupfer, 408; Silber, 408.
Brunnithal und Pass aus dem Maderaner Thale in das Tavetscher-Thal; Desmin, 187; Anatas, 262.
Cadonighi (Cadonigo), Alpe östlich gegenüber Campo longo, oberhalb Faido im Canton Tessin; Turmalin, 111.
Camadrastock, am Ende des Sumvixer-Thales, an der Grenze von Graubündten und Tessin; Chalkopyrit, 396.
Campione, Monte Campione, Berghöhe westlich oberhalb Faido im Livinerthal im Canton Tessin; Disthen, 140; Staurolith, 135; Turmalin, 115.

Campo longo, Campo lungo, Berghöhe und Alpe oberhalb Dazio grande im Livinerthal im Canton Tessin; Baryt, 331; Calcit, 323; Diaspor, 147; Disthen, 143; Dolomit 299; Grammatit, 170; Granat, 124; Korund, 145; Pyrit, 387; Rutil, 248; Talk, 201; Titanit, 228; Turmalin, 110, (111).

Canariathal im Canton Tessin, nordöstlich von Airolo; Anhydrit, 332; Apatit, 361; Calcit, 323; Granat, 124; Phlogopit, 166; Strahlstein, 174.

Cantonegin-Alpe (ob Cadonighi?) südlich vom Campo longo; Disthen, Cyanit, 143.

Casacciathal, westlicher Theil des Krystallinathales in Medels im Canton Graubündten; Auripigment, 406.

Catogne, Berg bei St. Branchier am Eingang in das Entremontthal, südlich von Martigny in Unter-Wallis; Anglesit, 365; Galenit, 369.

Caveradi (Cavradi, Cavaradi, Gaveradi) Berg, südlich von Chiamut im Tavetscher-Thale im Canton Graubündten; Adular, 68; Anatas, 262, 263; Anhydrit, 333; Baryt, 330; Calcit, 317; Hämatit, Eisenglanz, 278; Pyrit, 390; Quarz, 21, 25, 26, 36; Rutil, 256; Strontianit, 327; Turmalin, 115.

Caverdiras (Cavardiras), Alphütten, Berg und Thal, Seitenschlucht des Roseinthales, nördlich von Dissentis im Vorderrheinthale in Graubündten; Epidot (104); Quarz, 36.

Cavordja (Cavorgia)-Tobel oder Thalschlucht und Alpe, südlich von Sedrun im Tavetscher-Thale in Graubündten; Apatit, 361.

Cavreinhütten im Caverdirasthale am Eingang in das Cavreinthal, beide Thäler Seitenthäler des Roseinthales in Graubündten; Epidot, 104.

Chatillon in der Pfarrei Courrendelin, unweit Delémont (Delsberg) im Berner Jura; Markasit, 393.

les Chemins, Berg und Ort im Entremontthale südlich von Martigny in Unter-Wallis; Epidot, 99.

Chiamut (Ciamut, Tschamut), Ort im Tavetscher-Thale in Graubündten; Quarz, 21, 36.

Chiedro, Berg im Bagnesthal in Unter-Wallis; Pyrit, 389.

Chironico, Ort südlich von Faido im Liviner-Thale im Canton Tessin; Staurolith, 135.

Ciampin, Berg bei Andeer im Schamser Thal an der Strasse über den Splügen u. Bernhardin in Graubündten; Galenit, Bleiglanz, 370.

Cornera- (Cornära-, Cornara-, Gurneren-) Thal südlich von Chiamut, Seitenthal des Tavetscher-Thales in Graubündten; Brookit, 272; Rutil, 258.

Crispalt (Crispa, Cresta alta), Bergstock an der Grenze des Tavetscher-Thales gegen Uri nördlich von Chiamut; Adular, 67; Anhydrit, 333; Calcit, 318; Epidot, 104; Quarz, 25, 26, 36, 40, 43; Rutil 249.

Culm de Vi (Cuolm de Vi), Berghöhe nordwestlich oberhalb Sedrun im Tavetscher Thale in Graubündten; Desmin, 187; Epidot, 104; Quarz, 23; Rutil, 255; Titanit, 220, 221.

Daspina (Taspin-, Despiner-)horn bei Andeer, östlich oberhalb Zillis im Schamserthal in Graubündten; Baryt, 331; Bornit, Buntkupferkies, 398; Galenit, 370.

Davos am Fusse des Strelapasses in Graubündten; Cerussit, 365; Galenit, 370; Zinkblende, 383.

Dissentis (Mustär) im Vorderrheinthale, am Anfange des Tavetscher-Thales in Graubündten; Quarz 36; Siderit, 295; Titanit, 221.

Drun, Tobel oder Thalschlucht nördlich von Sedrun im

Tavetscher-Thale in Graubündten; Apatit, 362; Titanit, 221.

Ehrendingen im aargauischen Bezirke Baden, nördlich vom Lägernberge; Gyps, 335.

Eggischhorn, nördlich oberhalb Laax oder Viesch in Ober-Wallis; Adular, 65.

Einfischthal s. Annivierthal.

Elmithal s. Gerenthal.

Entremontthal südlich von St. Branchier oder Martigny in Unter-Wallis; Anglesit (365); Epidot (99); Galenit (369); Korund, 146.

Erena, Berg oberhalb Peccia im Maggiathale in Tessin; Adular, 73; Anatas, 266; Chlorit 152; Fluorit, 349.

Etzlithal, südliche Abzweigung des Maderanerthales, zwischen dem Bristen- und Oberalpstock; Byssolith, 172; Chabacit, 192; Desmin, 186; Hämatit, 282; Laumontit, 182; Quarz, 14, 36; Pyrit, 391; Stilbit, 190; Titanit, 223.

Evolena im Eringer-Thal, südlich von Sitten (Sion) in Wallis; Calcit, 323.

Fähnern, Berg, östlich von Appenzell; Asphalt, 420.

Fahrlauethal an der Ruppletenalp im Maderanerthal in Uri; Anatas, 265; Brauneisenerz, 290; Quarz 27, 36.

Faido, im Livinerthal, Hauptort des Bezirkes Leventina in Tessin; Disthen (140); Staurolith, 135; Turmalin 115.

Feegletscher am Täschhorn, an der Westseite des Saasthales in Ober-Wallis; Diopsid, 176; Serpentin, 202; Vesuvian, 122.

Feldsberg (Felsberg) am südlichen Fusse des Calanda in Graubündten; Gold 408; Pyrit 391.

Felli-(Fellinen-) thal zwischen Amsteg und Wasen, Seitenthal des Reussthales in Uri; Epidot, 106; Fluorit, 349; Quarz, 11, 14, 24, 36, 39.

Ferera-(Ferrera-, Farera-Farrera-)thal im Graubündte-

ner Bezirke Hinterrhein, südlich von Andeer; Antimonit, 367; Galenit, 370; Hämatit, 283.

Fianel, oberhalb Alpe Albin zwischen Ferera und Oberhalbstein in Graubündten; Hämatit, 283.

Fibia, Fibbia, Berg südwestlich vom Hospiz des St. Gotthard; Adular, 58, 69, (70); Anatas, 265; Apatit, (353), 356, 357, 358, 361; Calcit, 318; Desmin, 187; Epidot, 105; Hämatit, 275, 276, 277; Hessenbergit, 208; Laumontit, 183; Muscovit, 163; Pyrit, 386; Quarz, 11, 21, 23, 33, 38; Rutil, 252; Staurolith ähnliches Mineral 139; Titanit, 225; Wiserin, 196.

Fieudo, Alpe auf der Südseite des Berges Fibia, gegen das Bedrettothal zu; Adular, 69; Hämatit, 275, (276), 279; Rutil, 252.

Filisur im Graubündtener Bezirk Albula; Chalkopyrit, 396.

Findelen- (Finelen-, Final-, Finnel-) Gletscher südöstlich von Zermatt im Nikolaithale in Ober-Wallis; Diopsid, 177; Granat, 134; Magnetit, 288; Perowskit, 235; Prehnit, 181; Serpentin, 202; Titanit, 230.

Les Finhauts (Finio) im Salventthale, südwestlich von Martigny in Unter-Wallis; Quarz, 33.

Fläsch (Fleschen) südlich von Binn im Binnenthale in Ober-Wallis; Anatas, 266; Pennin, 158.

Fläsch- (Flesch-, Fleschen-) horn südlich von Binn im Binnenthale in Ober-Wallis; Strahlstein 174.

Flixalpe im Oberhalbsteinthal, südlich vom Julierpass in Graubündten; Albit, 81.

Fluelapass in Graubündten, aus dem Davos in das Engadin; Andalusit, 144.

Fontannez (Fontanex, Fontenay) oberhalb Aigle im Canton Waadt; Calcit, 320.

Forno, Pizzo F., Berg westlich oberhalb Chironico oder Faido im Livinerthal in Tessin; Staurolith, 135.

Frugmatt zwischen dem Kärpf- und Hausstock im Canton Glarus; Quarz, 38.

Furggethal, südwestlich vom Mittagshorn oder von dem Weiler „zur Meigern" im Saasthal in Ober-Wallis; Laumontit, 182; Rutil, 248; Stilbit, 190; Turmalin, 118.

Furka, Pass zwischen dem Urserenthale in Uri und Ober-Wallis; Chlorit, 153.

Gadmenfluh, westlicher Ausläufer des Titlis, oberhalb Gadmen im Gadmenthal; Pyrit, 391.

Gadmenthal, östliches Seitenthal des Haslethales, zum Sustenpass führend, Byssolith, 172; Calcit, 323; Epidot, (96); Pyrrhotin, 393; Quarz (23), 35, (39); Strahlstein, 174; Titanit (222).

Galenstock nördlich vom Rhonegletscher in Ober-Wallis; Anatas, 266; Apatit, 362; Brookit, 273; Fluorit, 342; Quarz 32, 38.

Garviel, südlicher Ausläufer des Scopi im Medelser-Thale in Graubündten; Anatas, 264; Axinit, 117.

Geige oder Geigenstaffel am St. Annagletscher bei Andermatt im Urserenthale in Uri; Asbest, Bergkork, Serpentin, 204; Talk, 200.

Geispfadpass zwischen dem Binnenthale in Ober-Wallis und dem Antigoriothale in Piemont; Byssolith, 171; Hämatit, 286; Magnetit, 288; Muscovit, 164; Pennin, 158.

Gemmi, Pass bei Bad Leuk in Wallis nach Kandersteg im Canton Bern; Calcit, 309.

Geren- (Elmi-) thal östlich von Oberwald im Bezirk Gombs in Ober-Wallis; Adular, 66; Anatas, 267; Calcit, 308; Quarz, 32; Pyrit, 389; Siderit, 296.

Giacomo, Col de G. Pass aus dem Bedrettothale in Tessin in das Formazzathal in Piemont; Disthen, 143.

St. Giacomo s. Ruäras.

Gibelalp, Gibelhorn, Gibelbach, Gibelthal im Langethal,

einem südlichen Seitenthale des Binnenthales in Ober-Wallis; Muscovit, 164; Quarz, 41.

Giebelbach, Giblisbach, zwischen Viesch und Laax in Ober-Wallis; Chabacit, 193; Desmin, 185; Fluorit, 344; Laumontit, 182; Stilbit, 190.

Giom, (Tgom) Alpe, Berg südlich von Ruäras im Tavetscher-Thale in Graubündten; Antimonit, 367; Quarz, 24, 27, 36; Rutil, 256; Siderit, 295.

Giornico (Irnis) im Liviner Thal im Canton Tessin; Staurolith, 135.

Giuf, Ort und Thal nordwestlich von Ruäras im Tavetschthal in Graubündten; Apatit, 361; Desmin, 187; Quarz, 14, 40; Pyrit, 390; Stilbit, 190.

Giziloch an der Alpe Craschena bei der Via mala in Graubündten; Calcit, 324.

Gletscheralp am Feegletscher im Saasthale in Ober-Wallis; Calcit, 309; Granat, 130.

Glockenthürmli zwischen Guspis und Sella am St. Gotthard; Anatas, 266.

Gomser-Bach bei Viesch in Ober-Wallis; Epidot, 97; Titanit, 229.

Gondograt am Südabhang des Simplon in Ober-Wallis; Disthen, 143; Granat, 126.

Gonten, Bad im Canton Appenzell; Dopplerit, 422.

Gonzen, Berg östlich oberhalb Sargans im Canton St. Gallen; Baryt, 330; Calcit, 321, 322; Hämatit, 283; Hausmannit, 291; Magnetit, 289; Pyrit, 391; Rhodochrosit, 293; Wiserit, 294.

Gorner-Gletscher (nördlicher Monte-Rosagletscher) bei Zermatt im Nikolaithale in Ober-Wallis; Epidot, 98; Gismondin, 194; Granat, 131, 134; Prehnit, 180; Strahlstein, 174.

Gornergrat am Gornergletscher bei Zermatt im Nikolaithale in Ober-Wallis; Magnetit, 288; Pennin, 157; Titanit, 230.

Göschenen-Alp im Göschenenthal in Uri; Calcit, 314; Fluorit, 348; Quarz, 14, 29, 35, 39.

Göschenenthal bei Göschenen im Reussthale im Canton Uri; Calcit (314); Fluorit (347, 348); Quarz (14, 29, 35) 39.

St. Gotthard, Gebirgsstock zwischen den Cantonen Uri, Wallis, Tessin und Graubündten; Adular, 49, 50, (58), 68, (69, 70), 71, 72; Albit, 82, 83; Anatas, 265, (266); Anhydrit, 333; Apatit, (353, 355), 356, (357), 358, (359, 360), 361; Aragonit, (326); Axinit, (118), 119; Calcit, 318, (319); Chlorit, 152, (154); Desmin, (187), 188; Disthen, 143; Dolomit, 302; Epidot, 105; Fluorit, 347; Granat, (124), 125; Hämatit, 275, (276, 277, 279), 282, 285; Hessenbergit (208); Laumontit (183); Molybdänit, (366); Muscovit, 162, 163, 165; Phlogopit, 166; Pyrit, 385, (386), 387; Pyrrhotin, (393); Quarz, (11, 14, 18), 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 33, 38, 41, 43; Rutil, 249, (250, 251, 252); Serpentin, Asbest, Bergkork, 204; Siderit, 297; Staurolith ähnliches Mineral (139); Strahlstein, (174); Talk, 201; Titanit, 224, (225, 226); Turmalin (116), 113; Wiserin (196).

Grächen oberhalb Stalden im Nikolaithale in Oberwallis; Arsenikkies, Misspickel, 394.

la Greina, Berg und Pass zwischen dem Sumvixer-Thal in Graubündten und dem Blegnothale in Tessin; Quarz, 40.

Grengiols, Dorf im Walliser Bezirke Raron; Aragonit, 325, 326.

Grieserntal an der Ruppletenalp, südliches Seitenthal des Maderanerthales in Uri; Adular, 47, 74; Anatas, 264;

Brookit, 268, 271; Byssolith, 171; Calcit, 311, 313 (314); Chlorit, 153; Hämatit, 282; Quarz, 17, 21, 27, 35; Titanit, 223; Wulfenit, 365.

Griesgletscher im Eginenthal, östlich von Ulrichen in Ober-Wallis; Quarz, 31; Staurolith, 138.

Grimsel, Pass aus dem bern. Oberhaslethal nach Wallis; Fluorit, 346; Quarz, 34.

Grindelwald im bern. Bezirk Interlaken; Aragonit, 326; Quarz, 37.

Grossthal, Zumdorf gegenüber, Seitenschlucht des Urserenthales in Uri; Apatit, 356, 360.

Grundberg, südlich von Saas im Saasthale in Ober-Wallis; Chloritoid, 148.

Guggistock im Urserenthale in Uri; Calcit, 319.

Günsberg nordöstlich von Solothurn; Calcit, 322; Cölestin, 328.

Gurnigel, Berg westlich vom Thuner-See im Canton Bern; Bernstein, 420.

Gurtnellen am Gorner-(Gorneren-)berg bei Wasen im Reussthal in Uri; Quarz, 39.

Guttannen an der Grimselstrasse im Oberhaslethal, Canton Bern; Chlorit, 151; Quarz, 34; Titanit, 222.

Guttannenboden bei Guttannen; Quarz, 34.

Habkeren-(Habkern-)thal nördlich vom Thuner See im Canton Bern; Calcit, 324; Naphtha, 420.

Hasle-(Hasli-)Thal östlich vom Brienzer-See beginnend bis zur Grimsel gehend; Adular, (51, 66); Anatas (266); Byssolith (142); Calcit, (310, 323); Chlorit, (151); Epidot (94, 95); Fluorit, (342, 346, 347); Quarz, (29, 32, 34, 43, 47); Titanit, (222).

Hauristock im Lauterbrunnenthal im Canton Bern; Baryt, 330; Galenit, 370; Zinkblende 383.

Helsen (Hälsen), Helsenhorn, im Binnenthale, an der Südseite des Passes, welcher über den Rämigletscher nach Berisal an der Simplonstrasse führt; Bornit, 398; Muscovit, 164; Strahlstein, 174.

Herisau im Canton Appenzell; Asphalt, 420.

Hochthäligrat am Gorner-Gletscher bei Zermatt im Nikolaithale in Ober-Wallis; Lazulith, 363.

Hohgant (Höhgant), auch Furke genannt, Bergstock an der Grenze des Oberlandes und des Emmenthales im Canton Bern; Calcit, 320.

Homberg unweit Küttigen an der Grenze von Solothurn und Aargau; Cölestin, 329.

Horbis, Berg im Engelberger Thal in Unterwalden, Borax, 417.

Hospenthal an der Gotthardstrasse im Urner Urserenthal; Rutil, 253; Siderit, 297; Zinkblende, 382.

St. Jakob, Weiler bei Basel; Calcit, 322.

Ilanz (Glion) an der Strasse von Chur nach Dissentis in Graubündten; Apatit, 362; Bittersalz, 416; Titanit, 222.

Imfeld im Binnenthale in Ober-Wallis; Arsenomelan, 373, 374; Auripigment, 405; Baryt, 331; Barytocölestin, 331; Binnit, 373, 377, 378; Calcit, 309; Dolomit, 299, 300; Dufrenoysit, 373, 378; Hyalophan, 87; Jordanit, 373, 376; Pyrit, 388; Quarz, 31; Realgar, 405; Rutil, 247; Skleroklas, 373, 374.

Imhof im Haslethal, Canton Bern; Calcit, Marmor, 323.

Intschi südwestlich von Amsteg im Reussthal in Uri; Federalaun 415; Glaubersalz, 417.

Jöchli, Jöchliberg, Juchlihorn, östl. oberhalb des Handeckfalles im Haslethal im Canton Bern; Anatas, 266; Fluorit, 342; Quarz, 32, 34.

Kaiserstuhl, zwischen dem Lungern- und Sarner-See in Unterwalden; Quarz, 21, 37.

Kamor, Berg südöstlich von Appenzell; Calcit, 321.
Kracher-Thal im Canton Uri; Federalaun, 412.
Krattigen, Dorf westl. von Leissigen am Thuner See im Canton Bern; Gyps, 336; Schwefel, 407.
Kreuzlipass aus dem Etzli- in das Kreuzli-(Strims-) thal bei Sedrun im Tavetscherthal in Graubündten; Adular, 47, 66; Byssolith, 172; Calcit, 314; Chlorit, 152; Desmin, 187; Epidot, 104; Laumontit, 183; Quarz, 17, 23, 27, 36, 40; Rutil, 259; Titanit, 219.
Krystalliner-Thal (Val Cristallina), Seitenthal des Medelser-Thales in Graubündten; Anatas, 264; Auripigment, 406; Quarz, 36.
Kurfürsten (Churfürsten, Churfirsten), Bergkamm am nördlichen Ufer des Wallensee im Canton St. Gallen; Markasit, 392.
Laax, Lax im Walliser Bezirke Gombs; Hämatit, 281; Titanit, 229.
Lägernberg östlich von Baden im Aargau; Gyps, 336.
Langenfluh bei der Rympfischwäng gegen das Strahlhorn hin, bei Zermatt im Nikolaithale in Wallis; Magnetit, 288.
Langenthal (Lungenthal), Seitenschlucht links im Maderanerthal in Uri; Brookit, 272.
Langnau s. Lengnau.
Lauchernstock bei Wolfenschiess in Unterwalden; Fluorit, 344.
Lauenen am südwestlichen Fusse des Lauenenhorn im bern. Amtsbezirk Saanen; Schwefel, 407.
Lauibach (Lauwibach) unweit Aernen in Ober-Wallis; Dolomit 302.
Lauterbrunnenthal südlich von Interlaken im Canton Bern; Baryt, (330); Galenit, (370); Quarz, 44; Pyrrhotin 393; Zinkblende 383.

Leissigen am Thuner-See im Canton Bern; Quarz, 37.

Lengnau (Langnau) westlich von Solothurn; Allophan, 207; Quarz, 38.

Leponte, Valle s. Livinerthal.

Leuk, Loëche, Bad, an der Gemmi in Ober-Wallis; Bittersalz, 416; Quarz, 32.

Linth, Fluss im Canton Glarus; Fluorit, 350; Quarz, 41.

Liplankenstock im Grieserntkale, einem Seitenthale des Maderanerthales in Uri; Calcit, 314.

Livinerthal (Valle Leponte) südlich vom St. Gotthard bis Biasca im Canton Tessin; Apatit, 361; Baryt, (331); Calcit (323); Diaspor (147); Disthen (140, 143); Dolomit (299); Epidot (105); Grammatit (170); Granat (123, 124); Korund (145); Pyrit (387); Rutil (24-), 249; Siderit (297); Staurolith (135); Talk (201); Titanit (228); Turmalin (110, 111, 115).

Lohn, Dorf nordöstlich von Schaffhausen; Manganit, 292.

Lolen (Lohlen), Alpe im Maigels-(Magis-)Thale am Badus in Graubündten; Chlorit, 153; Epidot, 101; Granat, 126; Titanit, 221.

Lötschen- oder Lötsch-Thal nördlich von Raron in Wallis; Baryt, 330; Galenit, 369; Rutil, 248; Zinkblende, 383.

Lucendro, Berg südwestlich vom Hospiz des St. Gotthard; dabei das Lucendrothal und der Lucendrosee; Adular, 69; Apatit, 356, 359; Desmin, 188; Hämatit, 275; Molybdänit, 366.

Lugano im Canton Tessin; Aragonit, 326.

Lugnetzer-Thal, südlich von Ilanz in Graubündten Aragonit, 326.

Luziensteig, Engpass zwischen Graubündten und Lichtenstein; Calcit, 320.

Luzzonethal, oberer Theil des Blegnothales in Tessin Auripigment, 406.

Maderaner-Thal, östlich von Amsteg an der Gotthardstrasse im Canton Uri; Adular 47, 73, (74, 75); Alaun, 414; Albit (83); Amphibolasbest, 173; Anatas, (262, 263), 264, (265); Brauneisenerz (290); Brookit, (268), 271, (272); Byssolith, (171), 172; Calcit, 310, 311, (313); Chlorit, 153; Desmin, (187); Eisenvitriol, 415; Epidot, 105; Gyps, 336; Hämatit, 281, (282); Pyrit, (391); Quarz, 11, (14), 17, 18, 21, 22, 23, 25, 27, 28, 35, (36), 39, 42, (43); Serpentinasbest, (204); Titanit, (223), 224; Wulfenit, (365).

Maggia-Thal im Canton Tessin; Adular, 73; Anatas, 266; Apatit, 351, (355), 356; Chlorit, 152; Desmin (188); Diopsid, 179; Epidot, 104, 106; Fluorit, 349; Granat, 124; Prehnit (181); Pyrit (387); Quarz, 23; Titanit, 227; Turmalin, 114.

Maret oberhalb Grimenze im Anniviertbal in Wallis; Cölestin, 329; Gyps, 336.

Sta Maria, Hospital am Lukmanierpass am Ende des Medelser Thales in Graubündten; Adular 47; Rutil, 254.

Marmels (Marmorera) im Oberhalbsteinthal im Graubündtener Albula-Bezirk; Albit, 81.

Massathal, nördlich von Naters oder Brieg in Ober-Wallis; Cerussit, 365; Chalkopyrit, 396; Galenit, 369; Quarz, 32.

Mätteli, das, bei der Rotundbrücke nördlich vom St. Gotthard-Hospiz; Apatit, 360.

Matterhorn bei Zermatt im Nikolaithale in Oberwallis; Diopsid, 177.

Matterthal wird das Nikolaithal oder das Ende desselben genannt.

Mayenthal, westlich von Wasen an der Gotthardstrasse in Uri; Manganglanz, 415; Mangankiesel 415; Pyrrhotin, 393.

Medelser- oder Mittelrheinthal, Medels, südlich von Dissentis in Graubündten; Adular (47, 72); Albit (81); Anatas 263, (264); Antimonit, 367; Apatit (362); Auripigment, (406); Axinit (117); Calcit, 315, (316); Chalkosin, 398; Chlorit (153); Galenit, 370; Hämatit, 279; Magnetit, 289; Quarz, 21, 28, 36; Rutil (254, 255), 258; Siderit, 295, (296); Turmalin, 115.

Meigern, Meigeren, zur Meigern, am Eginerhorn im Saasthale in Ober-Wallis; Epidot, 99; Nickelgymnit, 205.

Meltingen unweit Nunnigen an der Grenze von Solothurn und Baselland, im solothurnischen Amte Dorneck-Thierstein; Gyps, 336.

Merligen am Thuner See im Canton Bern; Naphtha, 420.

Mittagshorn, südwestlich von Saas im Saasthale in Ober-Wallis; Apatit, 362; Diopsid, 176; Epidot, 97, 106; Granat, 130; Hämatit, 281; Laumontit, 182; Muscovit, 165; Prehnit, 181; Vesuvian, 122.

Mittelrheinthal s. Medelser Thal.

Mompemedels, Mompémedels, am Eingang in das Medelser Thal; Anatas, 264; Magnetit, 289.

Mönchenstein, südlich von Basel; Glaubersalz, 417.

Montchérand bei Orbe im Canton Waadt; Calcit, 323.

Mühestalden im Gadmenthal im Canton Bern; Pyrrhotin, 393.

Mülligen (Müllingen) an der Reuss im aargauischen Bezirk Brugg; Brongniartin, 417; Glaubersalz, 417.

Mundaun, Berg südwestlich oberhalb Ilanz in Graubündten; Quarz, 37.

Munggenwand am Axenberg bei Fluelen im Canton Uri; Calcit, 324.

Muraun, Berg östlich von Curaglia im Medelser Thale in Graubündten; Anatas, 263; Rutil, 255; Siderit, 296.

Mürtschenalp, Mürtschenstock am Wallen-See, bei Mühlehorn im Canton Glarus; Bornit, 397; Chalkosin, 398; Chalkopyrit, 396; Chrysokoll, 206; Fahlerz, 399; Molybdänit, 366; Molybdänocher, 366; Silber, 408.

Mutsch, Berg im Hintergrunde des Etzlithales bei Amsteg in Uri; Chabacit, 192; Desmin, 186; Laumontit, 182; Stilbit, 190.

Mutt-(Mott-)Alpe gegenüber dem Caveradi im Tavetscher Thale in Graubündten; Anatas, 262; Rutil, 258.

Muttengletscher bei Realp im Urserenthale in Uri; Adular, 73.

Muttenhorn, Mutthorn, westlich von Realp oder südlich von der Furka, auf der Grenze zwischen dem Urserenthal und Wallis; Albit, 84; Chlorit, 151; Dolomit, 302.

Muttenz am Wartenberge in Baselland, südöstlich von Basel; Fluorit, 350; Gyps, 335.

Mutzberg, Muttberg, nordwestlich von Hospenthal im Urserenthal; Fluorit, 347; Quarz, 41.

Nadils-Alpe auf der Ostseite im Sumvixer-Thale in Graubündten; Antimonit, 368; Fahlerz, 400; Valentinit, 368; Zinkblende, 388.

Nalps-Alpe im Nalpsthale; Quarz, 40.

Nalpsthal, Seitenthal des Tavetscher Thales, südwestlich von Sedrun, in Graubündten; Calcit, 325; Quarz, 21, 28, 36, (40); Rutil, 258; Siderit, 295.

Neuenburg, Neuchatel, Hauptort im Canton Neuenburg; Calcit, 322.

Neue-Welt an der Birs in Baselland, südlich von Basel; Bernstein, 421.

Niederärnen am Binnenbach am Eingang des Binnenthales in Ober-Wallis; Dolomit, 302.

Niederwald am Bizibach auf dem rechten Rhone-Ufer im Bezirke Gombs in Ober-Wallis; Calcit, 306; Desmin,

185; Dolomit, 302; Epidot, 97; Hämatit, 281; Muscovit, 165; Quarz, 31; Pyrit, 289.

Nikolaithal südlich von Visp in Ober-Wallis, das westliche der Visper-Thäler, im oberen Theile auch Matterthal genannt; Albit (85); Apatit (363); Aragonit, 326; Byssolith (288); Calcit (309); Chrysokoll (206); Diopsid 176 (177, 178); Dolomit (302); Epidot (97, 98, 107); Gismondin (194); Grammatit (171); Granat (131, 134); Hämatit (286); Klinochlor (149); Lazulith (363, 364); Magnetit (288); Misspickel (394); Pennin (153, 157); Perowskit (235); Prehnit (180, 181); Pyrit (288, 289); Quarz (21, 28, 32); Rutil (248); Serpentin (202); Siderit (276); Strahlstein (174); Titanit (230); Vesuvian (120); Zirkon (195).

Nolla, die, bei Thusis in Graubündten; Albit, 80; Aragonit, 325; Calcit, 318.

Nufenenpass am Ende des Bedrettothales in Tessin; Staurolith, 138.

Nunn genannte Gegend nördlich von Brienz im Canton Bern; Fluorit, 344.

Obbürgen bei Stansstad in Unterwalden; Dopplerit, 422.

Oberalp, Pass zwischen dem Urner Urserenthal und dem Tavetschthal in Graubündten; Epidot, 103.

Obergesteln im Bezirke Gombs in Ober-Wallis; Albit, 84; Anhydrit, 333; Calcit, 307; Quarz, 21, 26, 31, 38.

Oberkirch bei Nunningen im Solothurner Amt Dorneck-Thierstein, an der Grenze gegen Baselland; Cölestin, 329.

Obersaxen bei Ilanz in Graubündten; Bornit, 398; Fahlerz, Tetraedrit, 392.

Oberwald unweit Obergesteln im Bezirke Gombs in Ober-Wallis; Adular, 65; Anhydrit, 333; Calcit, 307;

Epidot, 97; Hämatit, 281; Quarz, 17, 18, 21, 28, 26, 31, 41; Rutil, 248; Siderit, 296.

Oehrli, Oehrlistock am nördlichsten Grat des Säntis; Calcit, 321; Fluorit, 349; Markasit, 392; Quarz, 37.

Olivone im Blegnothal in Tessin; Pyrrhotin, 398.

Ollon zwischen Aigle und Bex im Canton Waadt; Calcit, 323.

Oltschen- (Oltschi-) alp am Oltschihorn südöstlich am Brienzer See im Canton Bern; Calcit, 310; Fluorit, 346.

Orbe an der Orbe im Canton Waadt; Aragonit, 326; Asphalt, 420; Naphtha, 420.

Orsino, Mont Orsino gleich Urserenspitz.

Panixer Pass nordwestlich von Ilanz in Graubündten; Markasit, 393.

Peccia im Maggia-Thale in Tessin; Apatit, 355, 356; Desmin, 188; Prehnit, 181; Pyrit, 387.

Pfäfers, Pfeffers, Bad in der St. Gallener Landschaft Sargans; Calcit, 319.

Piora-Alpe im Piorathal, westlich vom Lukmanier, in Tessin; Disthen, 143; Granat, 125; Hämatit, 275; Staurolith, 137; Turmalin, 115.

Piota (Piotta) an der Gotthardstrasse unterhalb Airolo, im Liviner Thal in Tessin; Siderit, 297.

Piotellawald im Tremolathale bei Airolo in Tessin; Granat, 125.

Plessur, die, bei Chur in Graubündten; Bittersalz, 417.

Poleggio unweit Biasca in Tessin; Epidot, 105; Granat, 123.

Pomonetto, Felshöhe bei der Alpe Fieudo; Südseite des St. Gotthard; Hämatit, 275, 276.

Poncione della Fibia (eine Berghöhe der Fibia); Adular, 70; Apatit, 353, 358.

Porrentruy (Pruntrut) im bern. Amtsbezirk gleich. Namens; Naphtha, 420.

Prättigau, Thal, nordöstlich von Chur in Graubündten; Bittersalz, 416.

Prosa, Berg, nordöstlich vom St. Gotthard-Hospiz; Albit, 82; Axinit, 118; Quarz, 27; Titanit, 226.

Puntanera, Berghöhe im Unteralpthal südöstlich von Andermatt; Turmalin, 116.

Quirnabach, der, oberhalb des Dorfes Simplon; Muscovit, 165.

Ralligflühe oberhalb Merlingen am Thuner See im Canton Bern; Laumontit, 183.

Rämigletscher am **Rämihorn** nahe dem Gibelthale, westlichem Arm des Binnenthales in Ober-Wallis; Calcit, 309; Dolomit, 302; Margarit, 166; Rutil, 246.

Rätzligletscher am Wildstrubel im Simmenthal, Canton Bern; Calcit, 310.

Ravis (wahrscheinlich Ruis) oberhalb Ilanz in Graubündten; Galenit, 370.

Realp, Dorf im Urserenthal in Uri; Fluorit, 347.

Remüs, oberhalb Schleins in Unter-Engadin; Chalkopyrit, 396; Realgar, 405.

Rhinachtfluh, die, bei Erstfelden an der Reuss in Uri; Bittersalz, 416.

Rhonegletscher im nördlichsten Theile von Ober-Wallis; Adular, 66; Anhydrit, 333; Quarz, 18, 21, 26, 27, 32, 38; Rutil, 248.

Im **Riedt**, 1/2 Stunde von Amsteg, gegenüber Intschi, an der Gotthardstrasse in Uri; Glaubersalz, 417.

Rienthal, das, Göschenen gegenüber, am rechten Ufer der Reuss in Uri; Anhydrit, 333; Apatit, 362; Chabacit, 192; Desmin, 186; Epidot, 105; Hämatit, 282; Quarz, 8, 14, 23, 26, 35, 39.

Riffelhorn am Gorner-Gletscher bei Zermatt im Nikolaithale in Ober-Wallis; Diopsid, 176; Epidot, 98.

Roncothal, der obere Theil des Bedretto-Thales in Tessin.

Rosa, Monte-Rosagletscher, der Gorner-Gletscher bei Zermatt; Epidot, 98.

Roseinbrücke über das Roseintobel zwischen Dissentis und Sumvix in Graubündten; Anatas, 262; Calcit, 317; Epidot, 104; Titanit, 221.

Roseintobel, Roseinthal, nördlich von Sumvix gegen den Piz Rosein (Tödi); Anatas (262, 263); Apatit, 361; Calcit (317); Epidot (104); Quarz (36), 37; Titanit (221).

Rossbodenstock an der Oberalp unweit Andermatt; Calcit, 317.

Rothalpe bei Guttannen im Haslethal, Canton Bern; Quarz, 29, 34.

Rothenboden auf dem rechten Ufer der Aare bei Guttannen; Adular, 51, 66; Byssolith, 172; Quarz, 34, 43, 47; Titanit, 222.

Rothhorn oberhalb Parpan an der Strasse von Chur nach dem Engadin; Andalusit, 144; Galenit, 370.

Rothlaue bei Guttannen im Haslethal, Canton Bern; Byssolith, 172; Epidot, 94, 95.

Ruäras (Rueras), St. Giacomo, im Tavetscher Thale in Graubündten; Fluorit, 349; Pyrit, 390; Quarz, 36; Rutil, 255; Siderit, 295; Titanit, 222.

Ruffibach, der, bei Niederwald in Ober-Wallis; Epidot, 97; Titanit, 228.

Ruis auf dem linken Rheinufer westlich von Ilanz im Graubündtener Bezirk Glenner; Zinkblende, 383.

Runs in der Pfarrei Sumvix im Vorderrheinthal in Graubündten; Apatit, 361.

Rappletenalp im hinteren Theile des Maderanerthales bei Amsteg in Uri; Adular, 75; Albit, 83; Amphibolasbest, 178; Brookit, 271; Byssolith, 172; Calcit, 311; Quarz, 36, 39; Serpentinasbest, 204.

Rusena-Alp bei Remüs im Unter-Engadin; Realgar, 408.

Russeinbrücke u. s. w., s. Roseinbrücke.

Rympfischgrat am Findelengletscher bei Zermatt; Rutil, 248.

Rympfischwäng am Findelengletscher bei Zermatt im Nikolaithale in Ober-Wallis; Apatit, 363; Chrysokoll, 206; Epidot, 107; Granat, 131; Klinochlor, 149; Magnetit, 288; Pennin, 158; Titanit, 230; Vesuvian, 120; Zirkon, 195.

Saasgletscher (Allelingletscher) bei Saas im Saasthal in Ober-Wallis; Smaragdit, 175.

Saasgrat (Mischabelgrat) oberhalb Saas im Saasthal; Diopsid, 177; Granat, 134; Pyrit, 388.

Saasthal (auch Saas-Rosathal genannt), das östliche der beiden Visperthäler südlich von Visp in Ober-Wallis; Albit, 85; Apatit (362); Calcit (309, 322); Chloritoid (148); Diopsid, 176 (177); Epidot (97, 99, 106); Granat (130, 134); Hämatit (281); Laumontit (182); Muscovit (165); Nickelgymnit (205); Prehnit (181); Pyrit (388); Rutil (248); Serpentin (202); Smaragdit (175); Stilbit (190); Turmalin (113); Vesuvian (122).

Sagens auf dem linken Rheinufer östlich von Ilanz in Graubündten; Calcit, 318.

Sandalp auf der Nordseite des Tödi, Canton Glarus; Magnetit, 289; Markasit, 392.

Sandbalm im Göschenen-Thal in Uri; Calcit, 314; Fluorit, 347; Quarz, 35.

Säntis, Bergstock im Canton Appenzell und St. Gallen; Calcit (321); Fluorit (349); Markasit, 392; Quarz (37).

Sargans, am Fusse des Berges Gonzen im Canton St. Gallen; Calcit, 323.

Sasso di San Gottardo, Berghöhe westlich vom Hospiz des St. Gotthard; Adular, 49, 70.

Scalettagletscher im Dischmathale im Davos an der Grenze gegen das Engadin; Andalusit, 144.

Schächenthal östlich von Altdorf in Uri; Calcit (320); Quarz, 33.

Schafberg, südlich vom Säntis, oberhalb Wildhaus in St. Gallen; Calcit, 321.

Schaftelen am Sustenpass im Canton Bern; Calcit, 323.

Schambelen, Gegend an der Reuss zwischen Brugg und Mülligen im Aargau; Gyps, 336.

Schamser Thal, südlich von Thusis in Graubünden; Antimonit, 363; Baryt (331); Bornit (398); Galenit (370).

Scheerhorn an der Südseite des Schächenthales in Uri; Calcit, 320.

Schiarl- (Scarl-) Thal bei Schuols (Schuls) im Unter-Engadin; Galenit, 370.

Schienegg am Fusse des Alpsiegels in dem Säntisstock; Hämatit, 283.

Schipsius, Berg südöstlich vom St. Gotthard-Hospiz; Aragonit, 326; Desmin, 188; Epidot, 105; Pyrit, 386; Pyrrhotin, 393; Quarz, 21, 23, 24, 26, 28, 33; Titanit, 226.

Schöllenen, die, Thalschlucht zwischen Göschenen und Andermatt in Uri; Fluorit, 347.

Schönbühl, der, südlich von Spitzmeilen im Krauchthale im Canton Glarus; Quarz, 43.

Schönthal nördl. von Liestal in Baselland; Cölestin, 329.

In den Schroten im Viescher Thal in Ober-Wallis; Epidot, 97.

Schwarzenburg südwestlich von Bern, an der Grenze gegen Freiburg; Glaubersalz, 417; Soda, 417.

Schweizerhall, Saline, in Baselland, bei Baselaugst an der Strasse nach Rheinfelden; Calcit, 322; Steinsalz, 410.

Scopi, Berg, bei Santa Maria am Lukmanierpass, am Ende des Medelser Thales in Graubündten; Adular, 72; Albit, 81; Anatas (264); Apatit, 362; Axinit, 117; Calcit, 316; Chlorit, 158.

Sedrun (Sadrun), Hauptort des Tavetscher Thales in Graubündten; Chabacit, 192.

Seealpe im Oberhalbsteinthal in Graubündten; Albit, 81.

Seewen, Bad, unweit Schwyz; Markasit, 392.

Segnas (Segnias, Segnes) oberhalb Dissentis im Vorderrheinthal in Graubündten; Anatas, 262; Magnetit, 289.

Sella, Berg, östlich vom St. Gotthard-Hospiz; Adular, 71; Albit, 82; Anatas, 265; Apatit, 353, 355, 356, 359, 360; Calcit, 318; Chlorit, 152; Desmin, 187; Epidot, 105; Hämatit, 276, 277; Muscovit, 163; Pyrit, 385; Quarz 11, 14, 18, 21, 23, 24, 33, 28; Rutil, 250, 251; Titanit, 224, 225, 226.

Selva, zwischen Chiamut und Ruäras im Tavetscher Thale in Graubündten; Rutil, 256.

Septimer Pass zwischen dem Bergell und Oberhalbstein in Graubündten; Chalkosin, 398.

Sertiger- (Sertig-) Thal südlich von Davos in Graubündten; Chalkopyrit, 396.

Sidelhorn, südwestlich vom Grimselpass an der Grenze von Bern und Ober-Wallis; Chlorit, 151; Quarz, 34.

Silberberg, der, im Davos, südlich von Monstein in Graubündten; Galenit, 370.

Simmenthal, das, südwestlich vom Stockhorn, Canton Bern; Calcit, 319, 320.

Sins unweit Schuols (Schuls) im Unter-Engadin; Bittersalz, 416.

Sitter, die, im Canton Appenzell; Calcit, 321.

Sixmadun s. Baduz.

Sorescia-Thal, an der Südseite des St. Gotthard, oberhalb Airolo; Quarz, 23, 34.

Spitzberg, der, Zumdorf gegenüber, im Urserenthal in Uri; Fluorit, 347; Quarz, 40, 41; Titanit, 224.

Splügen, Berg und Pass im Graubündtener Bezirk Hinterrhein; Rhodonit, 292.

Sponda-Alp an der Südseite des Pizzo Forno oberhalb Giornico im Livinerthal in Tessin; Staurolith, 135.

Staffelegg, die, Berg, nördlich von Aarau im Aargau; Calcit, 322; Gyps, 336; Strontianit, 327.

Stalla s. Bivio.

Stein am Rhein im Canton Schaffhausen; Bernstein, 421.

Steinberggletscher im Gadmenthal, Canton Bern; Strahlstein, 174.

Steinhaus am Lauibach, zwischen Niederwald u. Müllebach, Pfarrei Aernen im Bezirke Gombs in Ober-Wallis; Calcit, 307; Siderit, 296.

Steinhaushorn nordöstlich von Guttannen im Ober-Haslethal, Canton Bern; Titanit, 222.

Steinhüttli, das, am Wasserberge (auf der Grenze von Uri und Schwyz) im Bisithale, einem südl. Zweige des Muottathales in Schwyz; Quarz, 37.

Steinthal an der Ruppletenalp, Seitenschlucht des Maderaner Thales bei Amsteg in Uri; Adular, 75; Albit, 83; Brookit, 271; Quarz, 28, 36.

Stockknobel am Fusse des Stockhorn zwischen dem Gorner- und Findelengletscher bei Zermatt im Nikolaithale in Ober-Wallis; Epidot, 97; Quarz, 21, 28, 32.

Strahlhorn, das, östlich von der Rympfischwäng bei Zer-

matt in Ober-Wallis; Granat, 134; Pennin, 157; Vesuvian, 120.

Strimsthal s. Kreuzlithal.

In der Stube, im Teuflauithal an der Gotthardstrasse in Uri; Chalkopyrit, 396; Galenit, 370; Misspickel, 394.

Sublin bei Bex vieux im Canton Waadt; Calcit, 320; Schwefel, 407.

Sumvix (Somvix) im Vorderrheinthal in Graubündten; Calcit, 317; Epidot, 104.

Sumvixer Thal, südlich von Sumvix; Antimonit (368); Calcit (317); Chalkopyrit (396); Epidot (104); Fahlerz (400); Quarz (40); Valentinit (368); Zinkblende (383).

Surfetta, zwischen Ferera und Suvers im Graubündtener Bezirk Hinterrhein; Hämatit, 288.

Sustenhorn am Sustenpass, zwischen Uri und Bern; Epidot, 96; Quarz, 23, 35, 39; Titanit, 222.

Taneda, Berg, zwischen Piora- und Canaria-Thal, östlich vom Gotthard; Rutil, 249, 252; Turmalin, 115.

Tarasp im Unter-Engadin; Aragonit, 326; Calcit, 324; Dolomit, 304.

Täschalpe oberhalb Täsch im Nikolaithale in Ober-Wallis; Granat, 134.

Tasnathal nördlich von Ardez im Unter-Engadin; Galenit, 379.

Tavetscher-Thal (das Tavetsch), der obere Theil des Vorderrheinthales im Canton Graubündten; Adular (47), 66, 67 (68); Albit, 81; Anatas (261), 262, 263; Anhydrit, 333; Antimonit (367); Apatit (361, 362); Baryt (330); Brookit, 272; Byssolith (172); Calcit (314), 317 (318, 325); Chabacit (192); Chlorit (152, 153); Desmin, 187; Epidot (101, 103), 104; Fluorit, 348 (349); Granat (126); Hämatit (278); Laumontit (183); Magnetit (289); Pyrit, 390; Quarz (14), 17, 18, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28 (29),

36, 40, 42, 48; Rutil (249), 254, (255, 256, 258, 259); Stilbit (190); Strontianit (327); Titanit, 219 (229), (221, 222); Turmalin, 115 (116); Turnerit (231).

Tête noire, Berg, an der Grenze von Unter-Wallis und Chamouny, südwestlich von Martigny; Brookit, 278.

Teufelskirche genannte Höhle bei Langenhard im Tössthal, Bezirk Winterthur, Canton Zürich; Calcit, 82

Tgom s. Giom.

St. Theodulpass am Matterhorn bei Zermatt im Nikolaithale in Ober-Wallis; Lazulith, 364.

Thierälpeli am Tscherwandune westlich vom Geispfadpass zwischen Binnenthal in Ober-Wallis und Piemont; Diopsid, 178.

Thierberg, der, gegenüber Hospenthal im Urserenthal in Uri; Fluorit, 347.

Thioms (Thoma), Berg, südlich vom Caveradi bei Chiamut im Tavetscher Thale in Graubündten; Anatas, 262.

Thuner-See bei Thun im Canton Bern; Quarz, 37.

Tiefenkasten im Oberhalbsteinthal in Graubündten; Kupfer, 409; Pyrit, 391.

Tinzen im Oberhalbsteinthal in Graubündten; Allophan, 207.

Tischalp, drei Stunden oberhalb Bergün im Graubündtener Albnla-Bezirk; Aragonit, 326; Hämatit, 288.

Tödi, der, an der Grenze von Glarus und Graubündten; Calcit, 320.

Trachsellauinen, Weiler im Lauterbrunnenthal, Canton Bern; Galenit, 370; Zinkblende, 363.

Tramelan (Tramlingen) im bern. Amtsbezirk Courtelary; Asphalt, 420; Naphtha, 420.

Travers-Thal im Canton Neuenburg; Asphalt, 420; Naphtha, 420.

Tremola-Thal auf der Südseite des St. Gotthard; Calcit, 319; Chlerit, 154; Epidot, 105; Granat, 124 (125); Quarz, 34; Rutil, 249; Strahlstein, 174.

Trift, die, am hintern Thierberg bei Guttannen zwischen dem Gadmen- und Oberhasle-Thal; Fluerit, 346; Quarz, 34.

Triftengletscher bei Guttannen im Haslethal, Cantnn Bern; Quarz, 34; Strahlstein, 175.

Triftenstock, westlich von Guttannen; Fluorit, 347; Quarz, 34.

Trogen im Canton Appenzell; Calcit, 321.

Trons im Vorderrheinthal, Canton Graubündten; Strahlstein, 175.

Tscherwandune, Tscherwandunc, Berg im Hintergrunde des Binnenthales, westlich vom Geispfadpass aus diesem nach Piemont; Diopsid (178); Pyrit, 389.

Turbhorn, Berg am linken Rhoneufer bei Niederwald, Bezirk Gombs in Ober-Wallis; Adular, 65; Calcit, 307.

in den Turpen, im Hintergrunde des Binnenthales in Ober-Wallis; Adular, 65; Phlogopit, 166; Rutil, 245; Turmalin, 111.

Turpenhorn im Binnenthal; Anatas, 267.

Tüssistock, am Ende des Maderanerthales in Uri; Quarz, 36.

Unteralp, nordöstlich vom St. Gotthard; Apatit, 360; Pyrrhotin, 393; Turmalin, 116.

Unterhorw (horb) bei Winkel am Vierwaldstädter-See, Canton Luzern; Quarz, 38.

Unterwasser am Eingange des Gerenthales, östlich von Oberwald, Bezirk Gombs in Ober-Wallis; Quarz, 21, 28, 31, 38; Titanit, 228; Turmalin, 113.

Uratstöcke (Urathörner) nördlich vom Gadmenthal, Canton Bern; Quarz, 35.

Urseren s. Andermatt.
Urserenspitz (Mont Orsino, Winterhorn) am St. Gotthard unweit des Lucendro; Anatas, 265; Rutil, 253; Titanit, 226.
Urserenthal, vom Urnerloch bei Andermatt bis zur Furka, Thalbezirk des Canton Uri; Adular (73); Albit (84); Amphibolasbest (178); Anatas (265); Apatit 351, 355, (356, 360); Asbest (204); Axinit (119); Bergkork (204); Calcit (319); Chlorit (151, 153); Dolomit (302, 303); Fluorit (347); Hämatit (286); Magnesit (298); Magnetit (289); Muscovit (165); Pyrit (387); Quarz (21, 34, 40, 41); Rutil (253); Serpentin (204); Siderit (297); Strahlstein (174); Talk (200); Titanit (224, 226); Zinkblende (382).
Uznach (Utznach) im Canton St. Gallen, am Uznacher Berg nahe dem Ostende (Anfang) des Zürich-See; Fichtelit, 419; Könleinit, 419; Scheererit, 418; Vivianit, 364.
Vallorbe im Waadtländer Bezirk Orbe; Asphalt, 420; Naphtha, 420.
Via mala bei Thusis in Graubündten; Bittersalz, 416.
Viesch (Fiesch) im Bezirke Gombs in Ober-Wallis; Adular, 64; Chlorit, 153; Titanit, 229.
Vieschthal, nördlich von Viesch bis zum Vieschgletscher; Skolezit, 191; Quarz, 33.
Vigherapass zwischen dem Lukmanier und Faido in Tessin; Rutil, 254.
Villa im Bedrettothale in Tessin; Albit, 83; Disthen, 143; Quarz, 34.
Villeneuve am Anfange des Genfer-See, Canton Waadt; Calcit, 328.
Visperthal (ob Nikolai- oder Saasthal?); Epidot, 97; Federalaun, 412.
Vorderrheinthal von Reichenau unweit Chur in Graubündten bis zum Tavetscher-Thal, welches auch als

Ende desselben angesehen wird, indem das Mittelrhein- Medelser-) Thal) sich bei Dissentis südlich abzweigt.

Vrin im Vrinthale, südwestlich von Ilanz in Graubündten; Fluorit, 348; Quarz, 40.

Waldenburg am Fusse des Oberhauenstein, im Canton Baselland; Calcit, 322.

Wallenberg, nördlich oberhalb Mollis im Canton Glarus; Realgar, 406.

Wallensee, Wallenstadter-, Walen-See, an der Grenze von Glarus und St. Gallen; Antimonit, 308.

Waltensburg am Vorderrhein, oberhalb Ilanz in Graubündten; Asphalt, 420; Naphtha, 420.

Wasen an der Gotthardstrasse oberhalb Amsteg im Canton Uri; Hämatit, 282; Pyrit, 391; Quarz, 36.

Wartenberg, der, bei Muttenz im Canton Baselland; Fluorit, 350.

Weilerstauden, die, zwischen Hospenthal und Zumdorf im Urserenthale in Uri; Apatit, 351, 355; Dolomit, 303; Hämatit, 286; Magnesit, 298; Magnetit, 289; Rutil, 253; Talk, 300.

Weissen- (Weiten-) bach, der, bei Realp im Urserenthal in Uri; Strahlstein, 174.

Weissenthal- (oder Ralligen-) fluh oberhalb Merligen am nordwestlichen Ufer des Thuner See, im Canton Bern; Laumontit, 183.

Wiesenalp, die, im Fellithale in Uri; Quarz, 39.

Windgelle, Berg bei Amsteg an der Gotthardstrasse in Uri; Alaun, 412; Calcit, 314; Magnetit, 289; Melanterit, 411; Tauriscit, 411.

Winterhorn s. Urserenspitz.

Wisholz im Bezirke Stein im Canton Schaffhausen; Bernstein, 421.

W y l an der Strasse von Baden im Aargau nach Gebisdorf; Calcit, 324.

Z e r m a t t im Nicolaithale in Ober-Wallis; Albit, 85; Byssolith, 288; Calcit, 309; Diopsid, 178, 288; Dolomit, 302; Epidot, 98; Grammatit, 171; Hämatit, 286; Magnetit, 288; Misspickel, 394; Pennin, 153; Pyrit, 388, 389; Siderit, 296; Titanit, 230.

Z i n a l g l e t s c h e r im Anniviertbale, südlich von Siders in Wallis; Epidot, 100.

Z i n k e n s t o c k, zwischen dem Unter- und Oberaargletscher unweit des Grimselpasses; Fluorit, 347; Quarz, 32, 34.

Z r a g g e n t h a l, Thalschlucht bei Intschi (Inschi, Insch) an der Gotthardstrasse unweit Amsteg in Uri; Alaun, 413; Federalaun, 412; Gyps, 336; Keramohalit, 413.

Z u m d o r f, zwischen Hospenthal und Realp im Urserenthal in Uri; Adular, 73; Quarz, 40.

Sachregister.

Adular, 45.
Aktinolith, 168.
Alaun, 412.
Albit, 76, 78.
Allophan, 207.
Amethyst, 20, 40.
Amethystquarz, 20.
Amianth, 167, 203.
Amphibol, 168.
Amphibolasbest, 173.
Anatas, 260.
Andalusit, 144.
Anglesit, 365.
Anhydrit, 332.
Annivit, 399, 400.
Antimonglanz, 367.
Antimonit, 367.
Antimonocher, 368.
Antimonoxyd, 368.
Apatit, 351.
Aragonit, 325.
Arsenikkies, 394.
Arsenomelan, 371, 374.
Asbest, 167, 203.
Asphalt, 420.
Auripigment, 405.
Axinit, 117.
Azurit, 409.

Baryt, 330.
Barytfeldspath, 86.
Barytocölestin, 330, 331.
Basanomelan, 275.
Basler Taufstein, 135.
Bergbutter, 415.
Bergfleisch, 170, 203.
Bergigel, 34.
Bergkork, 170, 203.
Bergkrystall, 1, 19, 31.
Bergleder, 170, 203.
Bergmilch, 324.
Bergpapier, 170.
Bergtheer, 420.
Binnit, 371, 373, 378.
Bitterkalk, 299.
Bittersalz, 416.
Bitterspath, 299.
Blauspath, 363.
Bleiglanz, 369.
Bleioxyd, kohlensaures, molybdänsaures, schwefelsaures, 365.
Bohnerz, 290.
Bol, 207.
Bornit, 396, 397.
Brauneisenerz, 290.
Braunspath, 299.
Brongniartin, 417.
Brookit, 268.
Buntkupferkies 397.
Byssolith, 167, 171, 288.

Calcit, 305.
Cerussit, 365.
Chabacit, 192.
Chalcedonquarz, 43.
Chalkopyrit, 396.
Chalkosin, 396, 398.
Chloanthit, 395.
Chlorit, 149.
Chloritoid, 148.
Chrysokoll, 206.

Citrin, 29.
Cölestin, 328.
Cyanit, 140.

Desmin, 184.
Diaspor, 147.
Diopsid, 176, 288.
Disthen, 140.
Dolomit, 299.
Dopplerit, 422.
Dufrenoysit, 371, 373, 378.

Eisenglanz, 274.
Eisenglimmer, 274, 282.
Eisenoolith, 290.
Eisenrosen, 275.
Eisenspath, 295.
Eisenthongranat, 123.
Eisenvitriol, 411.
Epidot, 89.
Epsomit, 416.
Erdöl, 420.
Erdpech, 420.
Escherit, 89, 106.

Fahlerz, 399.
Federalaun, 412.
Feldspath, 45.
Feuerstein, 44.
Fichtelit, 419.
Fluorit, 341.
Flussspath, 341.

Galenit, 369.
Gismondin, 194.
Glasquarz, 19.
Glaubersalz, 417.
Gletschersalz, 416.
Glimmer, 161.
Gold, 408.
Grammatit 168, 170.
Granat, 123.
Granatit, 138.
Gyps, 334.

Hämatit, 274.
Hausmannit, 291.
Helminth, 150.
Hessenbergit, 208.
Heulandit, 189.
Hornstein, 44.
Hyacinthgranat 126.
Hyalophan, 86.
Hydrotalk, 160.

Jaspis, 44.
Idokras, 120.
Jellettit, 132.
Ilmenit, 384.
Jordanit, 371, 376.

Kalifeldspath, 45.
Kaliglimmer, 161.
Kalkeisengranat, 123, 131.
Kalkspath, 305.
Kalkthongranat, 123, 126.
Keramohalit, 413.
Kieselmalachit, 206.
Kieselmangan, 292.
Klinochlor, 149.
Könleinit, 418, 419.
Könlit, 419.
Korund, 145.
Kupfer. 408, 409.
Kupferglanz, 398.
Kupfergrün, eisenschüssiges, 206.
Kupferkies, 396.
Kupferlasur, 409.

Laumontit, 182.
Lazulith, 363.
Limonit, 290.

Magnesiaglimmer, 161, 165.
Magnesit, 298.
Magneteisenerz 287.
Magneteisenkies, 393.
Magnetit, 287.
Malachit, 409.
Manganaugit, 292.
Manganglanz, 415.
Manganit, 291, 292.
Mangankiesel, 415.
Manganspath, 293.
Margarit, 166.
Markasit, 384, 392.
Marmor, 323.
Melanterit, 411.
Mirabilit, 416.
Misspickel, 394.
Molybdänglanz 366.
Molybdänit, 366.
Molybdänocher 366.
Mondstein, 64.
Morion, 20.
Muscovit, 161.

Nadeleisenerz, 290.
Naphtha, 420.
Natronfeldspath 76.
Nickelgymnit, 205.
Nickelin, 395.

Ochsenaugen, 126.
Orthoklas, 45.

Pennin, 149, 153.
Periklin, 76, 79.
Perlglimmer, 166.
Perowskit, 235.
Phlogopit, 165.
Pistazit, 89.
Prehnit, 180.
Pyrit, 384.
Pyrrhosiderit, 290.
Pyrrhotin, 392, 393.

Quarz, 1.

Rammelsbergit 395.
Rauchquarz, 1, 19, 38.
Rauchtopas, 19.
Realgar, 405.
Rhodochrosit, 293.
Rhodonit, 291, 292.
Ripidolith, 149.
Rotheisenerz, 274.
Rotheisenstein, 274.
Rothnickelkies, 395.
Rutil, 238.

Sagenit, 241.
Scheererit, 418.
Schmirgel, 146.
Schörl, 108.
Schwefel, 407.
Schwefelkies, 384.
Schweizerit, 202.
Serpentin, 202.
Serpentinasbest, 203.
Siderit, 295.
Silber, 408.
Skleroklas 371, 373, 374.
Skolezit, 191.
Smaragdit, 175.
Soda, 417.
Sphalerit, 381.
Sphen, 213.
Staurolith, 135.
Steinsalz, 410.
Stilbit, 184, 189.
Strahlkies, 392.
Strahlstein 168, 174.
Strontianit, 327.
Studerit, 399, 402.

Talk, 200.
Tauriscit, 411.
Tetraedrit, 400.
Titaneisenerz, 283.
Titanit, 213.
Tremolit, 168, 170.
Turmalin, 108.
Turnerit, 231.

Valentinit, 368.
Vesuvian, 120.
Vivianit, 364.

Weissnickelkies, 395.
Wiserin, 196.
Wiserit, 293, 294.
Wolframit, 286.
Wulfenit, 365.

Zinkblende, 381.
Zirkon, 195.
Zoisit, 89, 106.

Verbesserungen und Zusätze.

Seite 3 Zeile 7 von unten lies Les anstatt Le.
„ 3 „ 2 „ „ ist das Komma am Ende zu streichen.
„ 4 „ 8 „ oben l. poincter anstatt poinctes.
„ 21 „ 15 „ „ l. südöstlich anstatt südwestlich.
„ 27 „ 16 „ „ l. Sixmadun anstatt Sixmadum.
„ 49 „ 8 „ „ l. ∞P6 anstatt ∞P'6.
„ 62 „ 12 „ „ l. $\infty\overline{P_3}$ anstatt $\infty\overline{P_3}$.
„ 85 „ 7 „ unten l. lP' anstatt lP.
„ 90 „ 14 „ oben l. oder anstatt aber.
„ 121 „ 9 u. 11 von oben lies $^3/_2$P3 anstatt $^2/_3$P3.
„ 147 Nach G. v. Rath (Pogg. Ann. CXXII, 400) ist $2\breve{P}_n = 2\breve{P}_4$ und ausserdem noch 2P beobachtet worden.
„ 196 Zeile 3 von unten lies P mit dem Endkantenwinkel $= 124^0\ 30'$ nach G. v. Rath (Pogg. Ann. CXXIII, 187).
„ 231 „ 2 von oben lies am anstatt vom.
„ 269 „ 6 „ „ „ 152 anstatt 156.
„ 284 „ 13 „ „ „ $\dddot{F}e + x\ddddot{T}$ anstatt $\ddot{F}e + x\ddddot{T}i$.

Seite 284 Zeile 15 von oben lies $\dddot{\mathrm{Fe}}$ anstatt $\ddot{\mathrm{Fe}}$.
„ 292 „ 14 „ unten „ Jurakalk anstatt Jurakall.
„ 312 „ 8 „ oben ist oR / R zu lesen.
„ 315 „ 14 „ „ ist $^1/_2$R'. oR zu lesen.
„ 335 „ 8 „ „ fehlt hinter $\infty P \infty$ der Satz: welche die Combination $\infty P \acute{\infty}$. ∞P. P und vertikal gestreifte Längsflächen zeigen oder solche mit schräge gestreiften Längsflächen
„ 336 „ 7 von oben lies Solothurn anstatt Aargau.
„ 370 „ 5 „ „ „ Teuffauithal anstatt Tauflauithal.
„ 376 „ 2 „ „ „ A̶s anstatt As.
„ 380 „ 12 „ unten „ C̶u anstatt Cu.
A̶s anstatt As.
„ 380 „ 10 „ „ „ C̶u anstatt Cu.
„ 385 „ 8 „ oben „ F̶e anstatt F.
„ 396 „ 1 „ unten „ Mühlehorn anstatt Mühleborn.
„ 404 „ 2 „ oben „)[3] anstatt [3]).

Druck von Fischer & Hermsdorf in Jena.

